QK1
.F418
1862
45

FLORA

oder

allgemeine botanische Zeitung,

herausgegeben
von
der königl. bayer. botanischen Gesellschaft
in Regensburg.

Neue Reihe. XX. Jahrgang.
oder
der ganzen Reihe XLV. Jahrgang.
Nr. 1—37. Steintafel I—III.

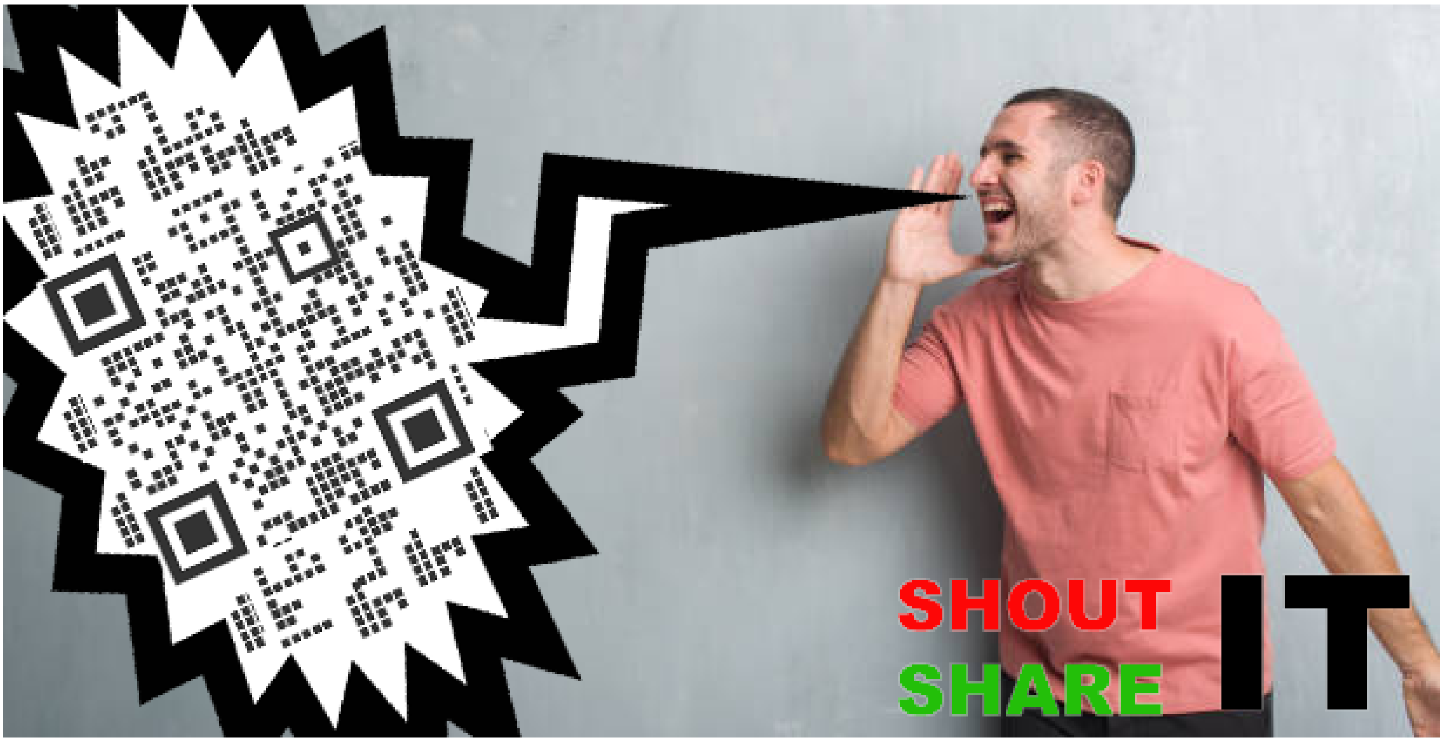
Dr. J. K. HASSKARL
BONN

Mit
Original-Beiträgen
von
Alefeld, Arnold, Buchinger, De Bary, Eichler, Hampe, Hasskarl, Hofmeister, Knapp, v. Krempelhuber, Landerer, Lindberg, Nägeli, Nylander, Sachs, Fr. W. Schultz, Schultz-Bipont., Schultz-Schultzenstein, Schwendener, Stizenberger, Trevisan, v. Zwackh.

Mo. Bot. Garden,
1895.

Regensburg, 1862.
Verlag der Redaction.

Haupt-Commmissionäre: Fr. Hofmeister sen. in Leipzig — G. J. Manz und Fr. Pustet in Regensburg.


SHOUT
SHARE
IT

FLORA.

№ 1.

Regensburg. Ausgegeben den 31. Januar. **1862.**

Inhalt. Programm zur Flora für 1862. — V. Trevisan, Summa lichenum coniocarporum. — W. M. Streintz, Nomenclator fungorum. — Dr. Landerer, über die Gartenkultur in Griechenland. — Tulasne, Selecta Fungorum Carpologia. — ANZEIGEN.

Programm zur Flora für 1862.

Herr Professor Fürnrohr hatte die Zeitschrift Flora ganz allein und für eigene Rechnung redigirt und verlegt. Seine Krankheit war von der Art, dass er keine Ahnung seines nahen Todes hatte und ihm also nicht im Entferntesten Veranlassung gegeben war, Vorkehrungen für das Fortbestehen der Flora zu treffen. — Desshalb hatten die hiesigen Mitglieder der Gesellschaft nach seinem Tode die grösste Mühe, das Forterscheinen des Blattes zu ermöglichen, und kamen damals, weil in zweierlei Druckereien gearbeitet wurde, auch Versehen vor. Nur Aufmunterung von aussen, und weil ich es für eine Ehrensache halte, mein Möglichstes dazu beizutragen, die älteste rein botanische Zeitschrift und die älteste rein botanische Gesellschaft meiner Vaterstadt zu erhalten, konnte mich bestimmen, die Redaktion interimistisch zu übernehmen. Ich habe mich in den nun verflossenen 8 Monaten überzeugt, dass das Blatt lebensfähig ist, wenn ihm die dem dermaligen Stand der Wissenschaft entsprechende Nahrung und Richtung gegeben wird. — Die Flora muss nach der Ansicht der Sachkundigen vor Allem bemüht sein, durch eingehende Besprechung aller irgend wichtigen neueren Arbeiten, nicht nur Bücher, sondern auch bedeutender Zeitungsartikel aus dem ganzen Gebiete der Botanik eine von Jahr zu Jahr empfindlicher gewordene Lücke in der periodischen botanischen Litteratur auszufüllen.

Zur Lösung dieser Aufgabe haben u. A. die Herren Prof. de Bary, Dr. W. Hofmeister, Dr. Julius Sachs ihre ständige Mitwirkung zugesagt.

Auch die bisher so sehr begünstigten Lichenologen und Bryologen sollen nicht zu kurz kommen; dagegen einfache Namensverzeichnisse von Localfloren, Pflanzensammlungen u. dgl. möglichst sparsam geliefert werden.

Das Format der Flora bleibt das bisherige, neue, schärfere Schrift ist bereits angeschafft, jährlich sollen 40 Bogen erscheinen, Tafeln mit Abbildungen zählen aber im Verhältniss zu den Herstellungskosten für je eine oder mehrere Nummern. — Statt des bisherigen bestimmten Monatstages, der doch selten eingehalten werden konnte, wird jeder Nummer der Tag ihrer Versendung beigedruckt werden. Der Ladenpreis bleibt der bisherige von Thlr. 4. pr. Cour. = fl. 7. rhein. Die HH. Buchhändler G. J. Manz und Fr. Pustet in Regensburg, Fr. Hofmeister in Leipzig, sowie die Postämter und die Redaction nehmen Bestellungen zu diesen Preisen an. Das kgl. preussische Hauptsteueramt hat die Flora für steuerfrei erklärt. — Inserate bezahlen 1 Sgr. für die Petitzeile oder deren Raum. Buchhändlerische Beilagen können nach Preussen nicht angenommen werden.

Regensburg, Ende December 1861.

Dr. Herrich-Schäffer.

Summa lichenum coniocarporum. Auctore V. Trevisan.

Tribus I. Sphaerophoreae *Fries.*

I. Sphaerophorus *Pers.* — Sporae uniloculares.

1. Sph. melanocarpus *Schär.* — 2. Sph. australis *Laur.*; var. insignis *Trev.* (Sph. insignis *Laur.*); var. ceranoides *Trev.* (Sph. ceranoides *Hampe*). — 3. Sph. tener *Laur.* — 4. Sph. coralloides *Pers.*; var. candicans *Fries*; var. laccatus *Trev.* (Stereocaulon laccatum *Fries.*) — 5. Sph. fragilis *Pers.*

II. Acroscyphus *Léveil.* — Sporae biloculares.

1. A. sphaerophoroides *Léveil.*

Tribus II. Caliciеae *Zenk.*

Subtribus 1. Acolieae *Mass.* — Apothecia orbiculata patellulaeformia, constanter omnino stipite destituta. Paraphyses isomacrae (ascos longitudine aequantes vel aliquantulum superantes.)

I. Crateridium *Trev.* — Apothecia orbiculata patellulaeformia, omnino sessilia, basi saltem innata, primitus subclausa subglobulosa, excipulo proprio aterrimo tenuiter marginata. Thalamium disciforme hypothecio simplici excipulari carnoso-gelatinoso albescenti-flavidulo impositum. Asci elongato-clavaeformes, mox evanidi, octospori, paraphysibus isomacris flaccidis gelatinosis immixti. Sporae globoso-ovoideae, uniloculares, fusconigricantes, sporodermide constanter colorata, opacae. Thallus crustaceus uniformis.

1. Cr. virellum *Trev.* (Calicium virellum *Nyl.*) — Estne Thelomma mammosum *Mass.* (in Att. Ist. Ven., Tom. V. Ser. III. p. 268.), mihi prorsus ignotum, altera hujus generis species?

II. Cyphelium *Ach.* (in Vet. Ac. Handl. — 1815), Th. *Fries* (Gen. Het. eur.) — Sporae biloculares.

Syn. Acolium *Gray* (Nat. arr. Brit. plant., I. p. 482—1821), *Fée* (Méth. lich.), *De Not.* (in Giorn. bot. ital.), *Mass.* (Mem. lich. *Körb.* (System. lich. Germ.) — Calicium *Cheval.* (Flor. Par.) — Trachylia *Nyl.* (*Syn.* lich., I. p. 164.)

Obs. Nisi omne prioritatis jus, omnes nomenclaturae leges, violare velis, alii generi Cyphelii nomen antiquius imponere non licet. Genus sub Acolii nomine nullum determinavit Acharius, sed tantum sectionem generis sui Calicii sub hoc nomine in Lichenographia universali (ann. 1810) distinxit.

1. C. lucidum *Th. Fries.* (Calicium viridulum *Schär.* exs.

295., non Fries.) — 2. C. tigillare *Ach*; var. prominulum *Trev.* (Trachylia tigillaris var. prominula *Nyl.*) — 3. C. viridulum *Fries.* — 4. C. inquinans *Trev.* (Lichen inquinans *Smith.*); var. ollare *Trev.* (Cyph. ollare et pileatum *Ach.*) — 5. C. ocellatum *Trev.* (Acolium ocellatum *Körb.*) — 6. C. cembrinum *Ach.* — 7. C. sessile *Trev.* (Calicium sessile *Pers.* 1797; Calic. stigonellum *Ach.* 1803) — 8. C. lecideinum *Trev.* (Trachylia lecideina *Nyl.*) — 9. C. subsimile *Trev.* (Trachylia subsimilis *Nyl.*) — 10. C. Neesii *Trev.* (Calicium Neesii *Flot.*) — 11. C. montellicum *Trev.* (Acolium montellicum *Beltram.*)

III. Acolium *Trev.* (non alior.) — Apothecia orbiculata patellulaeformia, innata, primitus subclausa, excipulo proprio aterrimo tenuiter marginata. Thalamium disciforme hypothecio simplici excipulari carnoso-gelatinoso albescente impositum. Asci elongato-clavaeformes, mox evanidi, octospori, paraphysibus isomacris flaccidis gelatinosis immixti. Sporae ovoideae, polyblastae, fusco-nigricantes, sporodermide constanter colorata, opacae. Thallus crustaceus uniformis.

1. A. Notarisii *Tulasn.* (Cyphelium tigillare *Reich.* et *Schub.* exs. 56., non *Ach.*) — Species a ceteris Acolieis sporis constanter polyblastis distinctissima. In Suecia, Germania, Gallia et Italia septentrionali parce, ut videtur, occurrit. Forte saepius cum Cyphelio tigillari confunditur.

IV. Pyrgillus *Nyl.* — Sporae longitrorsus quadriloculares.

1. P. javanicus *Nyl.* — 2. P. americanus *Nyl.*

Subtribus 2. Eucalicieae *Körb.* — Apothecia capituliformia stipitata. Paraphyses isomacrae.

V. Sphinctrina *Fries.* — Sporae uniloculares.

1. Sph. disseminata *Trev.* (Cyphelium disseminatum *Fries* in *Ach.* 1817; Calicium disseminatum *Fries* exs. 16.) — 2. Sph. atomaria *Trev.* (Calicium atomarium *Ach.*, *Fries.* exs. 17.) — 3. Sph. paroica *Trev.* (Calicium paroicum *Ach.* — 4. Sph. tubaeformis *Mass.* — 5. Sph. fuscescens *Nyl.* — 6. Sph. microcephala *Körb.* Par. p. 288. (Sph. anglica *Nyl.*; Sph. microscopica *Anzi*; Sph. pinicola *Körb.* exs. 203.) — 7. Sph. turbinata *Fries.* — 8. Sph. leucopoda *Nyl.*

VI. Calicium *Pers.* — Sporae biloculares.

1. C. gomphilloides *Trev.* (Sphinctrina gomphilloides *Nyl.*) — 2. C. corynellum *Ach.* — 3. C. subparoicum *Nyl.* — 4. C. albo-atrum *Flörk.*; var. nigricans *Trev.* (C. nigricans *Schär.* exs. 250.) — 5. C. pusillum *Flörk.*; var. Heppii *Trev.* (C. pu-

sillum var. populneum *Hepp.* exs. 339.); var. subtile *Hepp* exs. 605. — 6. C. triste *Körb.* — 7. C. abietinum *Pers.* (C. curtum *Turn.* et *Borr.*) — 8. C. lenticulare *Ach.*; var. virescens *Trev.* (C. virescens *Hepp* exs. 336.) — 9. C. quercinum *Pers.*; var. decipiens *Trev.* (C. decipiens *Mass.*) — 10. C. Schleicheri *De Not.* — 11. C. atro-viride *Körb.* — 12. C. salicinum *Pers.* (C. trachelinum *Ach.*); var. xylonellum *Trev.* (C. xylonellum *Ach.*) — 13. C. adspersum *Pers.*; var. aureum *Schär.* exs. 245. — 14. C. incrustans *Körb.* — 15. C. validiusculum *Trev.* (C. adspersum var. trabinellum *Schär.* exs. 246.; C. trabinellum *Mass.*, *Hepp* exs. 334., *Körb.*, *Arn.*, *Anzi*, non *Ach.*); var. minimum *Trev.* (C. roscidum var. minimum *Schär.*; C. trabinellum var. minimum *Hepp* exs. 335.) — 16. C. hyperellum *Ach.*; var. filiforme *Schär.*; var. baliolum *Fries*; var. viride *Nyl.* — 17. C. hyperelloides *Nyl.*

VII. Stenocybe *Nyl.* — Sporae longitrorsus quadriloculares.

1. St. septata *Arn.* — 2. St. major *Nyl.* — 3. St. byssacea *Nyl.*

Subtribus 3. Phacotieae *Trev.* — Apothecia capituliformia stipitata. Paraphyses anisomacrae (ascos longitudine insigniter superantes), invicem capillitii adinstar implexae.

VIII. Phacotium *Gray* (Nat. arr. Brit. plant. I. p. 482. — 1821).

Syn. Cyphelium *De Not.* (in Giorn. bot. ital., Ann. 2. P. I. p. 316. — 1847), *Mass.* (Mem. lich.), *Körb.* (Syst. lich. Germ.), non *Ach.* — Chaenotheca *Th. Fries* (Gen. Het. eur. 1861).

Obs. Novum Chaenothecae nomen, nuper a clarissimo Theodoro Fries propositum, revera supervacaneum erat, cum jam Phacotium Sam. Friderici Grayi aderat.

1. Ph. chrysocephalum *Gray*; var. filare *Trev.* (Calic. chrysocephalum var. filare *Ach.*); var. melanocephalum *Trev.* (Calic. chrysoc. var. melanocephalum *Nyl.*); var. holochryseum *Trev.* (Calic. chrysoc. var. holochryseum *Nyl.*); var. ecrustaceum *Trev.* — 2. Ph. phaeocephalum *Trev.* (Lichen phaeocephalus *Turn.*); var. flavum *Trev.* (Calic. flavum *Ach.*); var. chlorellum Trev. (Calic. chlorellum *Wahlenb.*); var. trabinellum *Trev.* (Calic. trabinellum *Ach.* Meth. suppl. p. 14!!); var. obscurum *Trev.* (Calic. phaesc. var. obscurum *Nyl.*) — 3. Ph. aciculare *Trev.* (Lichen acicularis *Smith*; Phacotium hispidulum *Gray*) — 4. Ph. arenarium *Trev.* (Cyphelium arenarium *Hampe*; Co-

niocybe citrina *Leight.* exs. 269.) — 5. Ph. trichiale *Trev.* (Calic. trichiale *Ach.*); var. filiforme *Trev.* (Calic. trichiale var. filiforme *Schär.*); var epidryon *Trev.* (Calic. glaucellum var. epidryon *Ach.*); var. cinereum *Trev.* (Calic. cinereum *Pers.*; Calic. trichiale var. physarellum *Schär.* exs. 452.) — 6. Ph. stemoneum *Trev.* (Calic. stemoneum *Ach.*; Phacotium aeruginosum *Gray*) — 7. Ph. physarellum *Trev.* (Calic. physarellum *Ach.*, *Fries* exs. 11.); var. Prévostii *Trev.* (Calic. Prévostii *Duby*) — 8. Ph. brunneolum *Trev.* (Calic. brunneolum *Ach.*) — 9. Ph. ferrugineum *Gray.* — 10. Ph. melanophaeum *Trev.* (Calic. melanophaeum *Ach.*) — 11. Ph. albidum *Trev.* (Cyphelium albidum *Körb.*) — 12. Ph. pusiolum *Trev.* (Calic. pusiolum *Ach.*) — 13. Ph. sphaerocephalum *Gray* (Mucor sphaerocephalus *Linn.* Flor. suec. n. 1286; Calic. parietinum *Ach.*; Cyphelium subtile *Körb.*); var. leucothallum *Trev.* (Calic. parietinum var. leucothallum *Ach.*) — 14. Ph. albo-nigrum *Trev.* (Calicinum albo-nigrum *Nyl.*) — 15. Ph. populneum *Trev.* (Calic. populneum *De Brond.*) — 16. Ph. Curtisii *Trev.* (Calic. Curtisii *Tuckerm.*)

IX. Fulgia *Cheval.* (in Journ. Phys. 1822.)

Syn. Coniocybe *De Not.* (loc. cit., p. 319), *Mass.* (Mem. lich., p. 159.)

Obs. Genus Coniocybes, ab Achario anno 1816 propositum, species quinque amplectit, nempe C. stilbeam, brachypodam, furfuraceam, griseolam et gracilentam, quarum C. stilbea tantum ad Lichenes revera pertinet, reliquae autem ad Fungos. Jam ab anno 1843 Coniocybes furfuraceae naturam conspicue fungosam primus omnium summus Montagne (in *d' Orbigny* Dictionnaire universel d' histoire naturelle; art. Coniocybe) indigitavit et argumentis firmissimis comprobavit. Quis autem, praeter amicum perillustrem De Notaris, assertionibus suis attentum se praebuit? Cave igitur ne ulterius Coniocybas veras (stromatis filamentosi natura evidenter mycetoidea, apotheciis veris nullis, sporis ascis prorsus destitutis facillime discernendas) cum Fulgiis (apotheciorum verorum, excipuli proprii ascorumque distinctorum praesentia non aequivoca insignibus) infauste confundas. Itaque Coniocybes nomen e Lichenum classe excludere necesse fuit. Strongylium Grayi (Nat. arr. Brit. plant., I. p. 485. — 1821) idem est ac Coniocybe sensu Acharii.

1. F. farinacea *Cheval.* (Coniocybe farinacea *Nyl.*) — 2. F. pallida *Trev.* (Calicium pallidum *Pers.*); var. xanthocephala

Trev. (Embolus pallidus var. xanthocephala *Wallr.*) — 3. F. hyalinella *Trev.* (Coniocybe hyalinella *Nyl.*); var. pistillaris *Trev.* (Calicium pistillare *Ach.*) — 4. F. baeomycioides *Trev.* (Conyocybe baeomycioides *Mass.*)

Obs. Consulto omisi Calicium saxatile *Schär.*, Poetschiam buellioidem et Lahmiam Kunzei *Körb.*, Embolum ochreatum et sardoum *De Not.*, Cyphelium corallinum *Heppii* (mihi non satis clarum), etc.

Die XX. Januarii 1862.

W. M. Streintz, Nomenclator fungorum, exhibens ordine alphabetico nomina tam generica quam specifica ac synonyma a scriptoribus de scientia botanica fungis imposita. Vindebonae, Car. Gorischek. 1862. gr. 8. p. 735.

Nachdem Referent die Anzeige obigen Werkes in diesen Blättern (1861. p. 672) gelesen, war derselbe und gewiss mit ihm mancher Freund der Pilzkunde sehr erfreut, ein Werk seiner Bibliothek einverleiben zu können, welches einem wahren Bedürfnisse abzuhelfen versprach. Denn bei der grossen Zersplitterung der Pilzlitteratur ist kaum möglich, ohne einen solchen Nomenclator die vielen neu bekanntgewordenen Gattungen und Arten der Pilze zu überschauen und in's System einzuordnen, da der Index alphabeticus zu Fries Syst. mycologicum nicht mehr genügen konnte; allerdings hatte Hr. Hoffmann als Beilage zur Botanischen Zeitung von Schlechtendal u. Mohl (von 1860) einen sehr verdienstlichen Index mycologicus drucken lassen, in welchem ein sehr grosser Theil der neuerlich (vom Erscheinen des obengenannten Fries'schen Werkes an) bekanntgewordenen Pilze aufgenommen ist und welcher mit vielem Fleisse und grosser Sorgfalt ausgearbeitet worden. Wir durften daher hoffen, dass wir hier diesen Index mit in den Nomenclator einverleibt antreffen würden; doch leider fand Referent und wohl Mancher, der dieses Buch zu benützen Gelegenheit hatte, sich darin sehr getäuscht; nicht allein dass ein grosser Theil dieses Hoffmann'schen Index in den Anhang, Supplementum (p. 665—694), verwiesen wurde, so finden sich auch noch bei weitem nicht alle in diesem Index aufgeführten Gattungen und Arten im Suppl. Ebenso ist p. 695—721 eine Bibliographia mycetologica geliefert; man darf sich aber nicht der Hoffnung hingeben, dass die daselbst angeführten Werke auch wirklich ausgebeutet und ausgenutzt wären; eine Menge Namen der Neuzeit, die in den dort angeführten Werken bekannt gemacht sind, wird der geneigte Leser mit Ref. vergeblich in dem vorliegenden Nomenclator suchen; aber auch ältere Namen, die sich z. B. im obenerwähnten Index zu Fries Syst. mycol. befinden, sind in diesem Nomenclator ausgelassen. Um nur mit einigen Beispielen das hier Gesagte zu belegen, will Ref. als fehlende Gattungsnamen nur folgende anführen, die ihm gerade zufällig aufgestossen sind: *Catachyon* Ehrh., *Ceratosporium* Schw., *Clasterisporium* Schw., *Collyria* Fr., *Corallomyces* Crd., *Gongromeriza* Prs.; *Helicocoryne* (welche aber unter *Heliocoryne* zu finden ist), *Helicomyces* Luk. (welche mit unter *Heliomyces* Lev. zu finden und mit dieser Gattung verwirrt ist;), *Myriophysa* Fr., *Oomyces* Brk. et Br., *Pilopeza* Fr., *Pionnotes* Fr., *Solenosporium* Crd., *Sphaerosporium* Fr.; wohlverstanden, es sind hier diejenigen Gattungen nicht mit angeführt, die wohl im Nomenclator fehlen, aber im Supplement sich vorfinden, so dass man stets dieses letztere oder noch besser Hoffmann's Index noch zuvor nachschlagen muss, ehe man sicher ist, einen Namen zu finden, den man gerade sucht. Aber ausserdem fehlen noch eine Menge Namen als *Cordyceps typhina* Fr., *Hypocrea gelatinosa* Fr., *Hypoxylon rubiginosum*, *-serpens* Fr. etc. *Xylaria coprophila* Fr., *Nectria Granatum* Fuck.; N. *inaurata* etc. etc. Man könnte diess Verzeichniss an fehlenden Namen noch ansehnlich vergrössern, wenn es der Mühe lohnte, dieselben aufzusuchen. Ref. erwähnte oben, dass manche Namen nicht aufgenommen seien, welche der mitgetheilten Bibliographia mycetologica zu folge dort zu erwarten gewesen wären; so ist sehr zu bedauern, dass die bereits vor 15 Jahren erschienene Summa vegetabilium Scandinaviae von Fries (1846) häufig und meist nicht, selbst dann nicht, wenn andere citirte Autoren die Resultate davon mittheilten, in diesen Nomenclator aufgenommen sind; Fuckel's Enumeratio Fungorum Nassoviae ist nur in der Bibliographia, aber dessen Nova sind nicht in dem Nomenclator zu finden und so geht es wohl manchem andern Buche. Besonders tadelnswerth ist die Ungenauigkeit der Citate im Allgemeinen und im Besondern; so steht, um nur ein Beispiel anzuführen, p. 717: v. Strauss, Verzeichniss der in Baiern etc. (in

Flora 1859 I. 114); vergebens wird man nun an erwähnter Stelle das Gesuchte finden, denn es soll heissen: Flora 1850. Extrabeilage p. 1—114.); dieselbe Abhandlung ist aber auch im Nomenclator selbst immer Flora 1850 p. . . citirt, wo die betreffende Pflanze nicht zu finden ist, da es heissen müsste Beilage p. . .; auch ist daselbst häufig Str. als Autorität angeführt, wo Str. selbst deutlich Fries oder einen anderen Autor angibt, wovon Beispiele allein auf p. 534 bei *Sphaer. cinnabarina et coccinea* aufzufinden sind, ohne dabei den Vorrath der Fehler dieser Art erschöpft zu haben. Die Ungenauigkeit der Citate erstreckt sich aber noch weiter sowohl auf Rechtschreibung der Namen als auf richtige Wiedergabe der citirten Seiten. Von beiden Arten mögen hier nur einige Beispiele angegeben werden; bei *Sphaeria* findet sich: *S. eryngii* Wllr. fl. crypt. p. 775 statt 774; *S. erythrella* ibid. 796 statt 794; *S. flaccida* steht *Synon. Caeoma phaeconiae* soll heissen: *Aecidium*; *S. hians* Wllr. l. c. 784 soll heissen 775; *S. marginata* et *scirpi* sind citirt Wllr. l. c. 771 statt 770; *S. signans* Wllr. l. c. 813 statt 816; *S. socialis* Wllr. l. c. 818 statt 819; *S. subscripta* l. c. 813 statt 815; *S. syncephala* l. c. 818 statt 819; *S. subtilis* (*S. acicular.* Wllr. l. c. 803 statt 802); *S. trichella* (*Exospor.* Wllr. l. c. 81 statt 231); *S. trichostoma* Wllr. l. c. 781 statt 807; *S. stercoraria* Sow. Fr. Syst. 375 statt 455; — *S. spurca* Wllr. l. c. 480 statt 780; — *S. spinifera* Wllr. l. c. 844 statt 846; — *S. rusci* Wllr. l. c. 775 statt 776; — *S. flacca* Wllr. l. c. 839 statt 838; — *S. filicina* Fr. Syst. myc. 427 statt II. 427; — *S. eructans* Wllr. l. c. 782 statt 781; — *S. comata* Tode (*Chaetom.*) Fr. l. c. II. 504 statt III. 254; — *S. Bardanae* Wllr. l. c. 784 statt 805; — *S. amorphae* Wllr. l. c. 782 statt 781; — *S. abstrusa* Wllr. l. c. 784 statt 806. Es ist bei dieser Gelegenheit noch zu bemerken, dass in diesem Nomenclator alle spec. Namen, die von Gattungsnamen abgeleitet sind, stets mit kleinen Anfangsbuchstaben geschrieben sind, also nicht *Bardanae*, *Rusci*, *Eryngii* etc., sondern *bardanae*, *rusci*, *eryngii* etc. Die Zahl der obenangeführten Citate wäre leicht noch zu vervielfältigen; aber auch die Rechtschreibung der Namen lässt sehr viel zu wünschen übrig; Ref. hat oben schon der unrichtigen Schreibweise und desshalb unrichtigen Stellung der Namen *Heliocoryne* und *Heliomyces* Erwähnung gethan; aber noch eine grosse Zahl anderer nicht minder störender Schreibfehler kommt in diesem Buche vor, so z. B. *Myriophylla* (p. 679) ist wohl *Myriophysa* Fr. (p. 729) bei der systematischen Aufzählung unter den *Illosporiaceis*; — *Piptostomium* (p. 453) steht (p. 728) *Pipsost*...; — p. 725 steht *Clasterisporisum* statt ...*sporium*; — weiter *Brashycladium* statt *Brachy*...; p. 726. *Steirochacte* statt ...*chaete*; — *Lachnobolus* Berk. statt *Lachnocladium*; — p. 728 *Chocromyces* statt *Choiro*..., *Lasiobotrys Rze.* statt *Knze.*; — p. 314 *Hexagonia* statt *Hexagona* (cf. p. 726); — p. 233 1. lin. *Cytisporia* statt ...*spora*; — p. 656 *Valsa stilbospora* statt ...*bostoma*. — In dieser Weise könnte Ref. noch geraume Zeit fortfahren, um den Beweiss der grossen Incorrectheit des vorliegenden Werkes zu liefern; dess wird es aber nach dem Vorhergehenden nicht mehr bedürfen. Es ist nur zu bedauern, dass dieses für jeden Pilzfreund so nothwendige Werk auf solch unvollständige und ungenaue Weise das Licht gesehen hat, wodurch einer sorgfältigen Bearbeitung nur hindernd in den Weg getreten wird. Ref. hat noch nachzutragen, dass bei den einzelnen Gattungen und Arten die betreffenden Synonyme nebst Citaten hinzugefügt sind; bei diesen Citaten scheint es aber einigermassen willkürlich hergegangen zu haben und ist z. B. Fries Syst. Mycol. häufig, doch keineswegs immer citirt, so dass zum Aufschlagen in diesem Werk der eingangs erwähnte Index keineswegs entbehrlich geworden ist. Auch fehlen sehr viele der neueren Arten oder die neueren Namen älterer bekannter Arten, die zwar zum Theil als Synonyme beigefügt worden sind, keineswegs aber immer. Die einzelnen vom Verf. angenommenen Gattungen und Arten sind beide mit fortlaufender Nummer versehen, wobei es jedoch nicht einleuchtend ist, welche Grundsätze dabei als massgebend angenommen worden sind; die beiden am Schlusse des Werkes angeführten systematischen Uebersichten der Gattungen nach Hoffmann und Fries (*Epicrisis*) sind es wenigstens nicht gewesen, denn in beiden kommen Namen vor, die man vergeblich im Nomenclator sucht und manche Art ist noch unter alter Gattung untergeordnet, die diesen Uebersichten zu Folge an anderer Stelle bei andern Gattungen stehen müsste. Ja wir suchen sogar mitunter vergeblich alte Arten, die in Fries System, sowie in Rabenhorst Deutschlands Kryptogamenflora sich vorfinden, z. B. *Hydnum alpestre* Prs., *Xyloma ferrugineum* Schltz. = *Gallae sp.* Fr. Syst. mycol. II. 264. Man kann daher die Zahl der in diesem Nomenclator angegebenen 743 Gattungen und 11014 Arten keineswegs als die wirkliche Zahl der bekannten Pilzgattungen und Arten betrachten, wie denn auch in der Hoffmann'schen „System. Uebersicht" über 800 Gattungen aufgezählt sind und der Fries'sche Conspectus deren noch bedeutend mehr enthält. Indem Ref. diese Mittheilungen schliesst und nochmals das Bedauern ausdrückt, dass dieser Nomenclator nicht mit mehr Sorgfalt gearbeitet ist, kann er nicht umhin, dem Verleger alle Anerkennung zu zollen, was die gute Austattung sowohl in Betreff des Druckes als auch des Papieres angeht; möge er nur einigermassen für seine Sorgfalt belohnt werden! Δ.

Ueber die Gartenkultur in Griechenland. Von Dr. Landerer in Athen.

Der Garten des griechischen Gärtners ist ein Nutzgarten; denn in demselben werden nur nützliche Pflanzen und Fruchtbäume gezogen. Alle anderen Bäume betrachtet der griechische Gärtner als unwichtig und nennt sie *ἄγρια δένδρα*, wilde Bäume. Wegen der täglich sich mehrenden Bevölkerung Griechenlands haben die Gärten in der Nähe der Städte grosse Bedeutung und hohen Werth erhalten, so dass ein Tagwerk eines Gartens, in welchem sich Fruchtbäume finden, oder, mit welchem ein Weingarten mit essbaren Früchten, Tafeltrauben, verbunden ist, mit 1500—2000 Drachmen bezahlt wird. Hunderte von solchen Gärten finden sich in der Nähe von Athen im nahen Olivenwalde und werden von den Eigenthümern an die Gärtner verpachtet. Wegen des Vortheils, den die Gärten ihren Eigenthümern gewähren, werden auch jährlich viele angelegt und hat sich die Gartenkultur in den letzten Jahren durch den Impuls, welchen die kunstsinnige Königin diesem Zweige der Nationalökonomie gegeben hat, aus dem noch vor wenigen Jahren bemerkbaren patriarchalischen Zustande bedeutend emporgeschwungen, indem der griechische Gärtner Gelegenheit findet, sich durch Selbstanschauung der königlichen Gemüsegärten die nöthigen praktischen Kenntnisse zu verschaffen. Da es in den meisten Theilen des Landes an laufendem Wasser fehlt, so beginnt derjenige, welcher einen Garten anlegen will, damit, dass er vor Allem einen Brunnen gräbt, was in den meisten Fällen sehr gut und ohne grosse Auslagen gelingt, indem sich in einer Tiefe von 12, 20 bis 25 Fuss hinreichend Wasser findet. Mittelst eines Göppelwerkes mit ledernen Schläuchen wird dasselbe durch einen Esel zur Bewässerung des Gartens geschöpft. Nachdem nun die zur Anlage bestimmte Fläche mit grossen aus Erde geschlagenen Ziegeln umringt ist, wird dieselbe in grosse Quadrate eingetheilt und an deren Rändern mit Fruchtbäumen besetzt. Die Wege werden, um an Gartenland zu gewinnen, so eng als möglich gemacht, so dass sich ein Mensch zwischen den Bäumen der Quadrate kaum durchwinden kann. Ein kleines Häuschen, in welchem sich auch der Esel oder das Pferd befindet, mit welchem der Gärtner seine Produkte zur Stadt bringt, und in der Nähe dieses Häuschens der Blumengarten sind gewöhnlich am Eingange situirt. Als Zierpflanzen sind der Lilac und die Rose beliebt, auch die Nelke und das Βασιλικόν, *Ocimum Basilicum*, darf nicht fehlen. Was die Rosenpflanzungen anlangt, so wird gewöhnlich eine Species der *Rosa centifolia* angepflanzt, die im Monate März und April schon blüht und deren Blumen leicht abführende Eigenschaften besitzen. Wegen ihrer Blüthezeit heisst sie *Rosa apriliatica.* Die frischen Rosenblätter werden theuer verkauft, ein Occa zu 80 Lepta, und zu einer Confitüre verwendet, die man *Rodasacharon* nennt.

Die Fruchtbäume, welche den ächt griechischen Garten zieren, sind Mandel-, Apfel- und Birnbäume, die jedoch in Griechenland nicht sehr gedeihen; besonders sind die meisten Apfelsorten unschmackhaft und werden wahrscheinlich in Folge grosser Feuchtigkeit vom Wurmfrasse befallen. Pflaumen- und Zwetschgenbäume sind selten, desto häufiger sind der nie dem griechischen Garten fehlende Feigen- und Granatbaum *(Punica Granatum)*, auch der Nuss-, Aprikosen-, Pfirsich- und Quittenbaum.

Die Bestellung des Gartens beginnt mit dem spärlichen Dünger und zwar erst seit wenigen Jahren, da der griechische Bauer und Gärtner seitdem erst zu der Einsicht gekommen ist, dass man ohne Düngung nichts bauen kann. Der gewöhnliche Dünger ist Ziegen- und Schafdünger, alle übrigen Düngungsmittel sind schwer zu erhalten und dem menschlichen Unrathe hat man früher keine Aufmerksamkeit gewidmet, ja sogar denselben in der Meinung, dass er zu hitzig und den Pflanzen schädlich sei, zwischen Felsen und Schluchten zu verfahren gesucht.

Um die Fruchtbäume vor Unglücksfällen, besonders vor dem Mal occhio, dem neidischen Auge, Βασκανισμός, zu schützen, bindet man Skelette oder Theile von Thieren auf dieselben, indem nach der Meinung der Alten das neidische Auge durch den Anblick von hässlichen Gegenständen von dem Baume selbst abgelenkt und unschädlich gemacht wird.

Für den Winter wird das Gartenland mit folgenden Nutzpflanzen bestellt. Eine Hauptpflanze ist die *Brassica oleracea*, λάκανα genannt, die κράμβη des Dioscorides. Dieselbe findet sich iu allen Varietäten und besonders beliebt ist der Blumenkohl, Κουνοπίδι genannt. Ebenso beliebt sind *Vicia faba, Phaseolus nanus, Pisum sativum, Apium Petroselinum, Spinacia oleraceà, Portulacca, Anethum foeniculum* et *graveolens* und die Salatgewächse. *Lactuca sativa* bildet eine Hauptspeise der Griechen. Zu Einfassungen der Gartenbeete nimmt man gewöhnlich die Artischocke, *Cynara Scolymus*, die allbeliebte ἀγκινάρα, auch *Asparagus acutifolius, aphyllus, verticillatus.* In neuerer Zeit wurde auch *Arum colocasia* und der Anbau der Kartoffel dem griechischen Garten einverleibt. Ausserdem finden sich in demselben die Zwiebel κρόμμυα, der Knoblauch und besonders der Lauch, ferferner *Beta vulgaris, Daucus Carota* und auch schlechte Sorten von *Raphanus sativus.*

Alle diese angegebenen Küchenkräuter werden täglich in Menge frisch aus den nahen Gärten des Olivenwaldes in die Hauptstadt auf den Markt gebracht, auch in grossen Körben auf Eseln von Haus zu Haus herumgetragen und ausgerufen. Ausser diesen Gartengewächsen finden sich auf dem Markte noch die nachstehenden, von den armen Leuten auf den Feldern gesammelten Pflanzen: *Cichorium Intibus*, welche die beliebten ῥαδίκια liefert, *Eruca sativa*, *Lathyrus sativus*, *Sonchus oleraceus*, *Lepidium sativum*, *Anethum vulgare*, *Sinapis arvensis*, die Sprossen von *Asparagus acutifolius*, *Raphanus sylvestris*, *Chenopodium bonus Henricus*, *Caucalis* u. a. m.

Mit dem Beginne der Sommermonate, im April, werden die Gärten mit den Sommergewächsen bepflanzt, unter denen eine Hauptrolle der *Hibiscus esculentus* spielt, dessen Früchte eine beliebte Speise der Orientalen sind. Ebenso beliebt sind *Solanum Lycopersicum*, *Melongena* und *Capsicum annuum*, von welchem die Hülsen im grünen Zustande theils frisch gegessen, theils in Essig eingemacht werden, um das Jahr über als Zuspeise zu dienen. Werden sie reif, so besitzen sie eine glänzend rothe Farbe und werden im zerriebenen Zustande den Speisen als Würze, sogar dem Käse um demselben Schärfe mitzutheilen, zugesetzt. Ausserdem findet sich im griechischen Garten noch der Sesam, *Sesamum orientale*, und die beliebten Sommerfrüchte der Orientalen, alle Varietäten von *Cucumis* und *Cucurbita.*

In einer früheren Notiz habe ich erwähnt, dass man im

Peloponnese und im ganzen Orient den Mädchen zur Aussteuer nicht nur Staphiden, Weinberge, sondern auch Cypressenbäume giebt, indem ein schöner Cypressenbaum mit 30—40 Drachmen bezahlt wird. Ist ein Mädchen zur Welt geboren, so werden für die nach 14—18 Jahren erfolgende Versorgung und Aussteuer von den befreundeten Frauen oder auch von den Aeltern selbst in dem Weinberge Cypressen angepflanzt. Die Pflanzung dieser Bäume ist mit unglaublichen Schwierigkeiten verbunden. Von 2—3000 Samen kommen oft keine 5 oder 6 zum Keimen und nach einigen Wochen gehen vielleicht auch diese noch zu Grunde. Damit die Pflanzung gedeihe, wird vor Allem erfordert, dass der Same von völlig reifen Früchten gesammelt werde. Diese werden an die Sonne gelegt, bis sie aufspringen und aus den capsellis dehiscentibus die Samen herausgenommen werden können. Das Erdreich muss gutes, fettes, humusreiches Land, gut bearbeitet sein und beschattet werden können, bis die Pflanze bis zur Höhe einer Spanne gewachsen ist, indem starke Hitze und grelles Sonnenlicht die jungen Cypressenpflanzen vertrocknet. Die Samen werden in kleine Grübchen gelegt und alle 3—4 Tage mittelst eines Spritzkruges leicht begossen. Viel Wasser schadet und aus diesem Grunde geht in den meisten Fällen die Saat zu Grunde. Nach 30—40 Tagen keimt der Same, oft früher, meistens jedoch später. Sind die Pflänzchen hinreichend gross, so können sie herausgenommen und versetzt werden. Das Ausheben und das Versetzen ist jedoch wieder mit der Gefahr des Zugrundegehens der Pflänzlinge verbunden und jede Cypresse, welche nicht mit der ihre Wurzelfasern umgebenden Erde, die man ihre matrix nennen könnte, also mit dem Ballen ausgehoben und mit demselben verpflanzt wird, geht über Kurz oder Lang zu Grunde.

In einer Hauptstadt im Peloponnese, Kyparisse genannt, finden sich Millionen von Cypressenbäumen und wurde diese Stadt nach dem Namen des Baumes „Κυπάρισσος" genannt.

In der Maina und in ganz Sparta giebt man den Töchtern Pinienbäume, jedoch schon Harz gebende, als Aussteuer mit. Man nennt dieselben Γαλαῤεῖς, d. h. Milch-Harz-gebende Bäume. Eine solche Pinie hat einen Werth von 30—40 Drachmen und gibt ein schöner Baum jährlich 6—10 Okka Pech, das zur Weinbereitung oder auch zu Terpentinöl verwendet wird.

Selecta Fungorum Carpologia, ea documenta et icones potissimum exhibens, quae varia fructuum et seminum genera *in eodem fungo simul aut vicissim adesse demonstrant.* Junctis studiis ediderunt Ludovicus-Renatus Tulasne, Acad. sc. paris sodal. etc. et Carolus Tulasne, Med. Dr. etc., Turones fratres. Tomus primus. Erysiphei. Praemittuntur prolegomena de fungorum conditione naturali, crescendi modo et propagatione. Accedunt tabulae V. aere incisae. Parisiis, Imperatoris jussu in imperiali typographia excudebatur. (XXVIII. u. 242. pag. gr. 4.)

Seit etwa zehn Jahren haben die Brüder L. R. und C. Tulasne den Satz aufgestellt und durch geistvolle Anwendung mikroskopischer Untersuchung für eine Reihe von Fällen durchgeführt, dass vielen (vielleicht allen) Pilzspecies zwei- bis mehrerlei Fructificationsorgane zukommen, welche, untereinander oft sehr verschieden in dem Entwicklungsgange der Species in bestimmter Gesellung oder Aufeinanderfolge, zuweilen in regelmässigem Generationswechsel auftreten. Die Tulasne'schen Entdeckungen haben den Grund zu einer gänzlichen Umgestaltung der Mycetologie gelegt. Es hatte vorher als ausgemacht gegolten, dass jede besondere Form von Fructificationsorganen für sich allein eine besondere Species characterisire, man hatte die verschiedenen Formen stets als Arten beschrieben und nach der Entwicklungsweise ihrer Sporen allein oder vorzugsweise systematisch geordnet. Nachdem nun aber die Herren Tulasne gezeigt haben, dass von den sogenannten Species oft zwei und mehrere, die in weit verschiedenen Ordnungen des seitherigen Formensystems ihre Stelle haben, dem Entwicklungsgange einer Species angehören, dass man früher nur Formen ausserhalb ihres genetischen Zusammenhangs, nicht Arten beschrieben hat, handelt es sich jetzt darum, die ganze formenreiche Classe der Pilze neu durchzuarbeiten, den Entwicklungsgang und Formenkreis der wirklichen Arten vollständig festzustellen, und damit, selbstverständlich, die frühere Mycetologie umzuarbeiten.

In der Lösung dieser Aufgabe ferner voranzugehen ist der Zweck des Werkes, welches wir hier anzeigen. Die Verfasser beabsichtigen einzelne Gruppen der Pilze, deren Entwicklung und Fructificationsformen sie ins klare gebracht haben, ausführlich zu beschreiben und abzubilden; zunächst sind die Pyrenomceyten — in einem freilich gegen früher bedeutend erweiterten Sinne des Wortes, da viele Haplomycetengenera der bisherigen Systeme dazu gehören — in Aussicht gestellt, in dem vorliegenden ersten Bande der Anfang mit der Gattung Erysiphe gemacht.

Die Bearbeitung dieser bildet den 2. kleineren Theil des Bandes. Als zur Begründung einer Reform der Pilzkunde bestimmt, beginnt das Werk passend mit einem Rückblick auf die geschichtliche Entwicklung und den heutigen Stand der Kenntnisse von den Pilzen zumal ihrer Fortpflanzung und diese „Prolegomena“ nehmen den grössten Theil des ersten Bandes ein.

Von den, unter der historischen Relation viele eigene Anschauungen und Beobachtungen, theils im Text theils in Anmerkungen bietenden 10 Capiteln der Prolegomena gibt das erste eine kurze Uebersicht über die zu verschiedenen Zeiten herrschend gewesenen Ansichten von der Natur der Pilze und die wechselvolle Entwicklung der jetzt feststehenden, dass sie Pflanzen sind.

(Fortsetzung folgt.)

Anzeigen.

Bei Gustav Bosselmann in Berlin ist erschienen:
Hülfs- und **Schreib-Kalender** für Gärtner u. Gartenfreunde vom Professor Dr. Carl Koch pro 1862, 8. Jahrgang 2 Theile, I. als Notizbuch geb. II. broschirt. Ladenpreis 25 Sgr.

Alpenpflanzen aus dem östl. Tirol, in schönen und instruktiven Exemplaren, werden zum Kaufe angeboten. Liebhaber werden ersucht, sich direkt an den Unterfertigten zu wenden, der aufs schnellste das aus 200 Nummern bestehende Verzeichniss ausfolgen lässt.

Rupert Huter in St. Johann in Ahren, Post Taufers in Tirol.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 2.

Regensburg. Ausgegeben den 31. Januar. **1862.**

Inhalt. ORIGINAL-ABHANDLUNGEN. J. Sachs, über die Wirkung des Frostes auf die Pflanzenzellen. — W. Nylander, De scriptis Friesianis novae animadversiones. — PFLANZENSAMMLUNGEN.

Zu Nägeli's Abhandlung „Ueber die Wirkung des Frostes auf die Pflanzenzellen“ (in den Sitzungsberichten der königl. bayr. Akademie der Wissenschaften zu München vorgetragen am 9. Februar 1861). Von Julius Sachs.

„Es sind zwei Fragen, sagt der Verf., über welche die Botaniker noch ungleicher Meinung sind: 1) Giebt es Zellen, deren Säfte ohne Gefahr für ihre Lebensfähigkeit gefrieren können? 2) Welche Veränderungen bewirkt *der Frost in der Membran* und im Inhalte?“

Bevor ich auf eine speciellere Betrachtung derjenigen Sätze eingehe, durch welche Nägeli die oben gestellten Fragen beantwortet, sei es erlaubt daran zu erinnern, dass ich um ein Jahr früher dieselben Fragen zum Gegenstand einer längeren Untersuchung gemacht habe, deren Resultate ich in zwei Abhandlungen veröffentlichte; die erste derselben erschien unter dem Titel „Krystallbildungen bei dem Gefrieren und Veränderung der Zellhäute bei dem Aufthauen saftiger Pflanzentheile“ in den Berichten der königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften 1860. (Am Ende mit dem Datum des 9. Februar 1860); die andere „Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen“ wurde im 5. Hefte der Zeitschrift „die landwirthschaftlichen Versuchsstationen“ Dresden 1860) veröffentlicht. Ich führe diese Abhandlungen darum an, weil ich mich im Folgenden mehrfach darauf beziehen muss und hier manches nur kurz andeuten kann, was dort weiter ausgeführt und mit den nöthigen Beweisen belegt ist.

Die Frage „giebt es Zellen, deren Säfte ohne Gefahr für ihre Lebensfähigkeit gefrieren können?“ betrachtet der Verfasser durch die Beobachtungen von Linné, Du Hamel, Dupetit-Thouars, Schübler, Treviranus, Göppert u. A. als erledigt, und zwar in dem Sinne „dass viele Pflanzengewebe gefrieren können ohne zu leiden, dass andere dagegen dadurch getödtet werden“. In dieser Fassung kann ich den Satz ebensowenig für den Thatsachen entsprechend, als den Ansichten der genannten Autoren conform betrachten. So viel steht allerdings fest, dass sehr viele Pflanzen und Pflanzentheile vollständig gefrieren können, ohne dann, nach dem Aufthauen getödtet (erfroren) zu sein; ich habe diese Frage in meiner zweiten Abhandlung unter der Ueberschrift (p. 173) „verursacht das Gefrieren jederzeit ein Erfrieren?“ behandelt und mit dem Satze geschlossen „es steht also fest, dass das Gefrieren nicht jederzeit ein Erfrieren bewirkt; das Erfrieren muss also durch besondere Umstände bedingt werden, welche von dem Gefrieren mehr oder weniger unabhängig sind“. Mein Widerspruch bezieht sich vielmehr auf den zweiten Theil von Nägeli's Satz „dass dagegen andere dadurch getödtet werden“; es ist nämlich sehr zweifelhaft, ob überhaupt jemals eine Zelle oder Pflanze durch das Gefrieren an und für sich getödtet wird, denn es giebt Erscheinungen, welche entschieden darauf hinweisen, dass nicht das Gefrieren, sondern das Aufthauen zerstörend auf das Leben der Zellen wirkt. Zahlreiche Beobachtungen, sogar die Praxis in manchen Gegenden zeigt, dass gefrorene Pflanzen, welche sich selbst überlassen rasch aufthauen und dann todt sein würden, dadurch vollständig unversehrt erhalten werden können, dass man sie möglichst langsam aufthauen lässt. Ich habe in meiner zweiten Abhandlung die betreffenden Aeusserungen Du Hamel's, Göpperts, Hoffmann's angeführt und meine eigenen gerade speciell auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen in der erstgenannten Arbeit beschrieben. Nägeli's Ansichten würden sich gewiss wesentlich modificirt haben, wenn er die Thatsache, dass das Aufthauen gefrorener Pflanzenzellen den Ausschlag über Tod oder Leben derselben giebt, mit berücksichtigt hätte. Ich will nicht behaupten, denn die Beobachtungen gingen noch nicht so weit, dass alle Zellen ohne Ausnahme nur insofern durch das Gefrieren getödtet werden, als sie zu rasch aufthauen; da diess aber für viele Fälle vollständig erwiesen ist, so muss wenigstens die Vermuthung noch gehegt werden, dass auch in den übrigen Fällen, wo es noch nicht gelungen ist, durch langsames Aufthauen die gefrorenen Zellen zu retten, doch die Art des Aufthauens und nicht das Gefrieren an sich den Tod herbeiführe. Den Gegensatz, den Nägeli in Bezug auf die Fähigkeit der Pflanzenzellen, dem Frost zu widerstehen, annimmt, kann ich aus zwei Gründen nicht gelten lassen, denn einmal handelt es sich hierbei gar nicht um das Gefrieren, sondern um das nachherige Aufthauen, (der Gegensatz müsste sich also hierauf beziehen) und anderseits lässt sich auch darum kein Gegensatz aufstellen, weil die Pflanzengewebe gegen Kälte sehr verschiedene Gradstufen der Reaktion zeigen, wodurch die beiden Extreme vereinigt werden. Nicht immer tritt nach der Einwirkung des Frostes wirklicher Tod der gefrorenen und aufgethauten Gewebe ein, es zeigt sich, wie ich diesen Herbst beobachtete (an *Robinia Pseudacacia*) eine krankhafte Affektion, die das ganze Blatt gleichförmig trifft und die ihm noch ein mehrwöchentliches Leben zulässt. Als gewiss betrachte ich, dass es Pflanzen giebt, die jedem Frost und jeder Art des Aufthauens siegreich widerstehen; sie sind aus Zellen gebildet, welche überhaupt nicht durch Erfrieren zu tödten sind; dahin gehören gewiss die meisten Flechten, viele Laubmoose und manche lederartige oder holzige Pilze;[1]) zweitens giebt es Pflanzen, welche fest gefrieren und dann ziemlich rasch aufthauen können ohne im geringsten zu leiden, wenn sie aber im gefrorenen Zustande sehr schnell z. B. mit der warmen Hand erwärmt werden, so erleidet das Gewebe die dem Kältetode eigene Umänderung; dahin gehören z. B. *Lamium purpureum, Urtica, Faba, Brassica,* manche Gramineen; drittens giebt es Pflanzentheile, die wenn sie gefroren sind nur dann unversehrt bleiben, wenn sie äusserst langsam aufthauen, dahin gehört das Tabakblatt, das Fleisch der Kürbisfrucht und die Kürbisblätter. Ob es endlich auch Zellen giebt, die nach dem Gefrieren jederzeit zu Grunde gehen, auch wenn sie noch so langsam aufthauen, ist nicht erwiesen und scheint mir unwahrscheinlich. Es ist jedesmal Gegenstand einer besonderen Untersuchung, ob ein Pflanzengewebe durch das Gefrieren unrettbar dem Verderben preisgegeben ist, oder ob es nicht durch eine besondere Art des Aufthauens noch lebendig erhalten werden kann. Wir sind also noch keineswegs in der Lage, von einem Gegensatz, wohl aber von einem wesentlich verschiedenen Verhalten der Zellen gegen Kälte zu sprechen.

---

[1]) Vergl. E. Fries Annales des sciences XII. 5.

Dagegen stehe ich ganz auf Seiten des Verfassers der vorliegenden Abhandlung, wenn es gilt die Ansichten derer zu widerlegen, welche das Gefrieren lebendiger Pflanzen leugnen, oder welche behaupten, die Pflanzen hätten besondere Fähigkeiten, sich vor dem Gefrieren zu schützen, oder welche so weit gehen, anzunehmen, die Bäume nordischer Länder, wo das Thermometer zuweilen Monate lang unter 0° bleibt, könnten, von ihrer Rinde geschützt, innerhalb nicht gefrieren. Die Versuche von Schübler, die leider nicht so bekannt sind wie sie es verdienen, lassen hier nicht den geringsten Zweifel übrig. Ich habe die betreffende Literatur in meiner zweiten Abhandlung (p. 170) unter der Ueberschrift „Nachweis, dass Pflanzen im Innern gefrieren können“ kurz zusammengestellt.

In Bezug auf die Veränderungen, welche das Gefrieren in der Membran und im Inhalt der Pflanzenzellen bewirkt, berührt Nägeli zunächst die früher allgemeine Annahme, als ob der Frost die Zellhäute zerreisse, indem die erstarrenden Zellinhalte sich ausdehnen. Mit Recht weiset er darauf hin, dass die mikroskopische Untersuchung erfrorener Zellen keine vollkommene Ueberzeugung gewährt. Nägeli schlug dagegen einen anderen Weg ein um zu erfahren, ob die erfrorenen Zellen zerrissen sind, er untersuchte ihr diosmotisches Verhalten, was ich an grösseren Gewebemassen in einer längeren Versuchsreihe um ein Jahr früher durchgeführt hatte[1] (meine erstgenannte Abhandlung). Er liess die Zellen von *Spirogyra orthospira* Näg. in einem Wassertropfen auf dem Objektträger gefrieren; nach dem Aufthauen war der Primordialschlauch contrahirt und der Inhalt hatte seine regelmässige Anordnung verloren. Die Zellen hatten auch deutlich ihre Turgescenz eingebüsst und somit einen Theil ihrer Zellflüssigkeit abgegeben[2]; dabei wurden die Zellen auch kleiner.

---

[1] Ich habe gezeigt, dass erfrorene Zellhäute, indem sie permeabler und filtrationsfähig werden, zugleich eine Geschwindigkeitsänderung und eine sehr bedeutende Aenderung des endosmotischen Aequivalentes der diffundirenden Flüssigkeiten erzeugen.

[2] Was ich ebenfalls in meiner genannten Abhandlung nach Gewichtsbestimmungen an grösseren Gewebemassen schon angegeben habe.

Von Rissen in der Membran war nichts wahrzunehmen. Als er die Zellen mit Zucker, Glycerin, Dextrin, Salzen in Berührung brachte, fielen sie zusammen, eine Wirkung der Exosmose, welche unmöglich hätte eintreten können, wenn die Zellhaut gerissen gewesen wäre. Dieser Versuch ist wohl völlig entscheidend für die vorliegende Frage und ich betrachte ihn als einen werthvollen Nachtrag zu den von mir veröffentlichten Versuchen. -

Auch hebt Nägeli die rein physikalische Seite der Frage hervor, die ebenfalls zu dem Resultat führt, dass Zerreissungen der Zellhäute bei dem Gefrieren nicht eintreten müssen[1]. Die Zellhaut braucht sich, wenn ihr Inhalt gefriert nur um $^1/_{17}$ ihrer Oberfläche auszudehnen, und die Ausdehnung braucht nicht einmal ganz so gross zu sein, weil das Wasser bevor es gefriert (und sich dabei ausdehnt) zunächst eine Contraction erfährt, wenn es sich von der Vegetationstemperatur aus abkühlt, d. h. die z. B. 20° C. warme Zellflüssigkeit zieht sich zusammen, wenn sie sich auf 0° abkühlt und kann somit die Ausdehnung des Eises bei dem Gefrieren um eben so viel geringer angesehen werden in Bezug auf die nöthige Ausdehnung der Zellhaut. Indessen ist diese Beweisführung meiner Ansicht nach nur so lange gültig, als man zugiebt, dass die Zellflüssigkeit zuerst gefriert, wenn man dagegen Grund zu der Annahme hätte, dass die Zellhaut zuerst und dann der Inhalt gefriert, so würde Nägeli's Beweis nicht mehr hinreichen; denn wenn die Zellhaut zuerst gefriert, so hört sie auf dehnbar zu sein und wird von dem gefrierenden Inhalte ebenso gesprengt, wie eine Flasche, in welcher Wasser gefriert. Indessen bezieht sich das nur auf die Beweisführung; das Resultat halte ich für vollkommen richtig, vorzüglich desshalb, weil gefrorene Zellen wieder aufleben können, was nach erfolgter Zerreissung unmöglich wäre. Nägeli weiset ferner darauf hin, dass die Turgescenz (ich denke mir darunter den Wassergehalt der Zellen) um so mehr abnimmt, je niedriger die Temperatur wird (was ich nicht für bewiesen halte); dazu brauche sich die Zellhaut auch nicht sehr über ihr gewohntes Maas auszudehnen, wenn der Inhalt gefriert.

„Die Veränderungen, fährt Nägeli fort, welche im Inhalt und in der Membran der Pflanzenzelle vor sich gehen, wenn dieselben durch den Frost getödtet werden, sind die nämlichen, welche überhaupt beim Absterben eintreten", es contrahire sich nämlich der Primordialschlauch, es träten durch Humification braune Töne auf; Membran und Primordialschlauch haben andere diosmotische Eigenschaften angenommen „sie haben die ihnen früher eigenthümliche Resistenz gegen das Austreten der Zellflüssigkeit verloren, die Ausgleichung des Zellinhalts mit einer umgebenden Flüssigkeit geschieht jetzt wie durch todte Membranen." Ich stimme nach meinen Versuchen mit dieser Ansicht Nägeli's vollkommen überein, so weit es die Umänderung der Zellhäute durch das Gefrieren betrifft, ich glaube aber, dass es wenig Gewinn bringt, zu sagen, diese Umänderung sei dieselbe, wie überhaupt bei todten Zellhäuten.

---

[1] Ich glaube der schlagendste Beweis, dass keine Zerreissungen stattfinden, liegt in dem Umstand, dass die Zellen wieder nach erfolgtem Aufthauen lebensfähig sind, was ja nach Zerreissung der Häute unmöglich wäre.

Dem zunächst wissen wir noch sehr wenig über den Unterschied zwischen lebenden und todten Zellhäuten und vor allem glaube ich, dass gerade an den erfrorenen Häuten dieser Unterschied bisher am besten studirt ist. Auch scheint diese Vergleichung etwas zu allgemein, denn wenn auch die Veränderung der Zellhäute z. B. durch heisses Wasser, durch Säuren und Alkalien ähnliche Resultate giebt, wie durch das Erfrieren, so giebt es doch noch andere Todesarten der Zellen, bei denen wir die Art der Veränderung, die dabei in der Haut stattfindet, nicht kennen, z. B. bei den durch Austrocknung getödteten Zellen.

Wenn Nägeli weiter sagt: „Mit Rücksicht auf die Einwirkung des Frostes auf die Pflanzenzellen müssen wir also sagen, dass dieselben gefrieren, sobald die Temperatur so tief gesunken ist, als es die in der Regel ziemlich geringe Concentration der Zellflüssigkeit verlangt. Diess muss für die einigermassen exponirten Pflanzentheile (die nicht in der Erde sich befinden oder mit einer dicken Schneelage bedeckt sind[1]) jeden Winter bei uns eintreten", so ist das gewiss als richtig hinzunehmen, wenn er aber fortfährt „das Gefrieren hat auf die einen Gewebe keinen nachtheiligen Einfluss, andere werden dadurch getödtet", so steht er hierbei, wie ich oben gezeigt zu haben glaube, auf einem unrichtigen und überwundenen Standpunkt. „Ob das Eine oder das Andere der Fall sei, hängt von specifischen oder individuellen Verhältnissen ab." Es wird dieser letzte Satz an einem von Schacht falsch gedeuteten Beispiele in Anwendung gebracht[2]) und dann auf das Erfrieren der Zweigenden vieler Sträucher als auf ein Phänomen hingewiesen, welches den Beweis liefert, dass die „allergeringsten Verschiedenheiten in der Beschaffenheit der Gewebe hinreichen, um eine schädliche oder unschädliche Wirkung des Frostes zu bedingen. Ich möchte nicht unterlassen, hierbei an die klassische Abhandlung von H. v. Mohl „über das Erfrieren der Zweigspitzen mancher Holzgewächse“ in der botanischen Zeitung 1848. 6. zu erinnern, wo diese Erscheinungen eingehend beschrieben sind, und wonach die Reife des Holzes, welche von der Länge und Intensität des Sommers abhängt die Ursache dieses Abfrierens der Zweigspitzen ist. Auch gehört hierher die Bemerkung des Oelhafen von Schöllenbach (Uebersetzung von Du Hamel's Naturgeschichte der Bäume 1764 p. 271), dass auch die Wallnuss im Winter an den Zweigen leidet, wenn der feuchte Herbst die Vegetation zu sehr in die Länge zieht; auch das Entlauben der Bäume, welches schon bei Göppert angeführt wird, zum Schutz gegen Winterkälte, weiset auf eine ähnliche Deutung hin; wir kennen also schon einige von den Verschiedenheiten in der Beschaffenheit der Zellhaut, wodurch sie dem Froste besser widersteht, wenigstens einigermassen. Auch in anderer Richtung lassen sich solche Verschiedenheiten, die mit dem Erfrieren in einem gewissen Zusammenhange stehen, nennen; z. B. erfrieren im Allgemeinen die älteren Blätter leichter als die Knospentheile; so giebt Göppert (Wärmeentw. in d. Pfl. p. 23) an, dass die Blumen verschiedener Gewächse noch lebten, wenn auch die Blätter schon von Frost zerstört waren; ferner ist bekannt, dass oft (wie im Mai 1861 in Bonn) an den Kirschenblüthen die Pistille in den Blüthen erfrieren; während alles Uebrige unversehrt bleibt.

---

[1]) Auch diese gefrieren zuweilen vollständig und bilden keine Ausnahme.

[2]) Es handelt sich in diesem Falle z. Th. um das Abfallen der Lärchen-

„Wenn ein Pflanzentheil, fährt Nägeli fort, für den Frost empfindlich ist, so genügt es, dass das Wasser in demselben sich vollständig in Eis verwandle, um ihn zu tödten. Es ist gleichgleichgültig, ob das Gefrieren bei gelinderer oder strengerer Kälte erfolgt, ob es längere Zeit andauert oder nicht.“ Den ersten dieser Sätze muss ich entschieden in Abrede stellen, denn viele gegen den Frost höchst empfindliche Pflanzentheile können,

---

nadeln nach einem Nachtfrost, was wohl überhaupt nicht eigentlich unter die Phänomene des Erfrierens zu zählen ist, sondern unter die von H. v. Mohl beschriebenen Wirkungen des Frostes auf das Abfallen der Blätter zu stellen sein dürfte. Siehe Mohl; botan. Zeitung 1860 S. 15 u. 16.

wenn sie fest gefroren sind doch noch zum Leben gebracht werden, wenn sie sehr langsam aufthauen; zum Erfrieren genügt es also keineswegs, dass das Wasser in den Zellen sich vollständig in Eis verwandle. Auch der zweite Satz muss mindestens anders hingestellt, eingeschränkt werden, wenn er wahr sein soll. Nägeli verwirft Meyen's Ansicht, dass die gefrorenen Blätter sich wieder erholen könnten, wenn der Frost nicht zu lange angehalten habe; „denn es gebe zu viele Thatsachen, welche beweisen, dass wenn einmal ein Gewebe vollkommen gefroren ist, es für die Wirkung ganz gleichgültig bleibt, ob dasselbe nach wenigen Stunden oder nach Tagen und Wochen wieder aufthaue, und ob der gefrorene Theil einer Kälte von —2° oder — 20° ausgesetzt sei.“ In dieser strengen Fassung kann Nägeli's Ansicht nicht festgehalten werden, und Meyen behält wenigstens zum Theil Recht. Schon Göppert führt in seinem von Nägeli mehrfach erwähnten Buch (Wärmeentw. in d. Pfl. p. 60) seine Beobachtungen über die namhafte Verdunstung aus gefrorenen Pflanzentheilen an, denen ich eigene Beobachtungen an die Seite stellen könnte, und er weiset dann darauf hin, dass bei lang anhaltendem Froste und besonders bei Wind die gefrorenen Zweige bis zu einem Grade austrocknen können, der ihnen nachtheilig wird. Es ist diess einer von den Fällen, welche zeigen, wie complicirt die Wirkungen des Frostes auf Pflanzen sind und dass es nicht genügt, wenn man Lebenserscheinungen erklären will, allgemein gefasste Lehrsätze der Physik auf die Pflanze zu übertragen.

Die hier besprochene Abhandlung Nägeli's ist nur 7 Seiten lang und trägt den Charakter einer gelegentlichen Mittheilung; man kann daher nicht erwarten, dass hierbei die Thatsachen und die Literatur, welche hierher gehören, ausführlich berücksichtigt seien, auch halte ich das für keinen grossen Uebelstand. Der Verfasser hat aber einige der bekannten Thatsachen, welche den entschiedensten Einfluss auf seine Frage nehmen mussten, nicht berücksichtigt und begnügt sich theilweise mit allgemeinen mehr apriorischen Andeutungen, wo wir bereits sicheren Aufschluss geben können, aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial. Was im Allgemeinen die Beantwortung der Frage: welche Veränderungen gehen im Inhalt und der Zellhaut bei der Einwirkung des Frostes vor sich, betrifft, so behandelt Nägeli nur einen einzelnen hierher gehörigen Fall. Die Einwirkungen des Frostes auf Pflanzenzellen sind aber sehr mannichfacher Art und ich erlaube mir zum Schluss auf einige von Nägeli nicht berührte

Wirkungen, die mit zur Beantwortung seiner Frage gehören, hinzuweisen. Zunächst verdient die Zusammenziehung der Gewebemassen im Momente des Gefrierens unsere Beachtung: H. Hoffmann, Grundzüge der Pflanzenklimatologie 1857 S. 327—329 und meine erstgenannte Abhandlung S. 19—22.

Aus dieser zuweilen ungleichmässigen Zusammenziehung der Zellhäute folgen eigenthümliche Bewegungserscheinungen der Blätter auf welche Linné, Göppert und ich hingewiesen haben. Manche Beschädigungen der Bäume dürften sich einfach aus der Zusammenziehung der Rinde durch den Frost erklären; wenn diese erstarrt und sich zusammenzieht, so übt sie einen bedeutenden Druck auf die noch nicht erstarrten Gewebe der Bastschicht und des ganzen Holzes, wodurch diese möglicherweise zerquetscht werden können. Wenn dagegen nach anhaltendem Froste, wo Rinde und Holz erfroren sind, die Rinde bei eintretendem warmem Wetter aufthaut, sich schnell ausdehnt, so wird sie zu gross für das Holz, es erfolgt eine Spannung zwischen Rinde uud Holz, welche dahin führen kann, jene von diesem abzureissen, es können so an der Grenze von Holz und Rinde Zerreissungen eintreten, die äusserlich nicht zu bemerken sind (siehe meine zweite Abhandlung p. 183). Ferner gehört hierher das Entstehen der Längsspalten an Stämmen, wie es Du Hamel und Caspary beobachtet haben; aus Caspary's Angaben folgt, dass eine Ungleichförmigkeit der Zusammenziehung der Zellhaut in verschiedenen Richtungen auftritt.

Auch kann hier noch auf eine Möglichkeit hingewiesen werden, welche, wie ich glaube, einige Beachtung verdient. Es kann nämlich unter Umständen eine Zerquetschung der Zellhäute bei dem Gefrieren der grösseren Gewebemassen eintreten. Denken wir uns eine Kartoffel in sehr kalte Luft gebracht, so wird die äussere Schicht derselben zuerst erstarren und einen unnachgiebigen Panzer um das innere noch nicht gefrorene Gewebe bilden. Gefrieren nun auch die inneren Zellen, so dehnt sich ihr erstarrender Inhalt aus, wenn nun auch die Zellhäute dieser Ausdehnung folgen können, so ist doch für alle zusammen durch den zuerst erstarrten äusseren Theil, der Raum, den sie einnehmen können, fest begrenzt. Die benachbarten, sich ausdehnenden Zellinhalte werden die zwischen ihnen liegenden Zellhäute von zwei Seiten her zusammendrücken; vielleicht so stark, dass die Zellhaut unter Umständen zermalmt wird oder wenigstens in ihrer molekularen Organisation beschädigt wird.

Es darf auch nicht übergangen werden, dass sich das Problem bei den gefrierenden Gewebemassen viel complicirter stellt, wenn man bedenkt, dass jeder Zellinhalt sich ausdehnt im Momente des Erstarrens und dass gleichzeitig die ganze Gewebemasse in vielen Fällen (nicht immer) sich zusammenzieht.

Was ferner die eigenthümliche Veränderung der Zellhaut durch das Erfrieren (nicht durch das Gefrieren) anbetrifft, so steht sie nicht isolirt da: ich habe in meiner erstgenannten Arbeit schon darauf aufmerksam gemacht, dass die Veränderung des erfrorenen Stärkekleisters eine gewisse Aehnlichkeit damit hat, dass auch der gefrorene und aufgethaute Humus eine Veränderung darbietet, die sich dem Ausstossen des Wassers aus erfrorenen Pflanzentheilen anschliesst; endlich habe ich nachträglich mich überzeugt, das auch geronnenes Eiweiss, wenn es nach dem Gefrieren aufthaut, einen Theil seines Wassers fahren lässt.

Auf eine eigenthümliche Affektion der Gewebe durch Frost hat Göppert „in Wärmeentwickelung in der Pflanze S. 69“ aufmerksam gemacht: manche härtere Pflanzen halten darnach das Gefrieren und Aufthauen mehrmals aus, wenn es aber zu oft wiederholt wird, so gehen sie endlich ein.

Ferner habe ich Versuche mitgetheilt (bot. Zeitung 1860 Nr. 14) welche zeigen, dass die aufsaugenden Wurzeln mancher südlicheren Pflanzen schon bei 4° über Null ihre Thätigkeit einstellen, was bei den nordischen Pflanzen nicht geschieht. Hierher gehört auch das Erfrieren gewisser Pflanzen bei Temperaturen über Null (meine zweitgenannte Abhandlung; p. 194). Endlich in Bezug auf die Veränderung des Zellinhaltes durch Kälte ist auch die von H. v. Mohl beschriebene „winterliche Färbung der Blätter“ (Verm. Schriften) und eine Mittheilung von Boussingault (in Landwirthschaft II. p. 401) mit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, wenn es sich darum handelt, die Phänomene des Erfrierens zu studiren; auch alle diejenigen Umstände, welche die Gärtner bei dem Erfrieren der Pflanzen in Anschlag bringen, z. B. Luftfeuchtigkeit (schon von Du Hamel hervorgehoben), Gewöhnung der Pflanzen (Göppert: Wärmeentwickelung S. 63) u. s. w. müssen mit berücksichtigt werden.

De scriptis Friesianis novae animadversiones

Scripsit W. Nylander.

Modo semper eodem D. Fries in Nr. 40 Florae longe respondet animadversionibus meis ultimis (in Nr. 34); „quod paucis licet absolvere“ dicit et haud minus quam 7 paginas denuo argumentis solitae indolis occupat. Plerasque animadversiones, quas feci, lubrice fugiens credere videtur, se dissertatione protracta vel diducta speciem coram certis lectoribus servare posse defensoris veritatis vel critici valde innocentis; at rebus de quibus agitur attendentes haud nesciunt quid valet quod mihi insinuationes calumniosas denuntianti opponit: „de verbis modo (N.) dimicare studet, unde fructus scientiae non licet carpere“, atque maxime tum commodum invenit tacere vel ad momenta alia transire, de sententiis suis subjectivis (fructibus sine dubio scientiae praegnantissimis) late disserens.[1]) Decens sibi putavit, opus edere quavis fere pagina calumnias contra me vel titillationem me vituperandi flagrantissimam exhibens, quem nisum audacter susceptum nonnisi ipsi nocere posse antea jam notavi. Haud metuit ex gr. publice declarare (etiam in ephemeride vulgari, nec scientiam spectante), me a lichenologis plurimis acer-

---

[1]) De momentis a se selectis in Flora Nr. 40 paucis videre liceat qualia sunt responsa Magistri Upsaliensis. — Quid de differentiis elementorum gonidialium disputem cum auctore, qui summum fecit detectum anatomicum, sporas in Coniocybe esse „orbiculares complanatas“ (vide in Flora 1857, p. 631), nec sphaericas, sicut censent alii botanici. Anne talis detectoris judicium habere fas est „minimi ponderis minimaeque auctoritatis“, ubi de rebus anatomicis et analyticis praecipue agitur. Si differentiae, quas indicavi, non sunt certae, tum descriptiones meae et figurae falsae. Anne hoc insinuare vellet Magister Upsaliensis. — Quid amplius disputem de charactere generico e spermogoniis quaesito, quibus me „vim nullam quum de lichenibus inferioribus agitur adtribuere“ audacter declarare conveniens habet. Omnes qui scripta mea nonnihil legerunt notum habent, me ubique ea organa respicere et simul eadem structuram simpliciorem et minores differentias offerre in lichenibus inferioribus quam in superioribus, quod ignorare Magistro Upsaliensi est aptissimum. — De „Alectoria Thulensi“ Th. Fr. solum observem, in synonymiam relegatum fuisse nomen Deliseanum, et A. divergentem adhuc parum esse cognitam; alioquin in Lich. Scandinav. p. 71 differentias exposui ejus et nigricantis, nihilque silentio praeterire opus habui (tamquam contendit insinuatio Friesiana.) — De „Verrucaria muscorum“ Fr. frustra negatur, confusionem pessimam sub eo nomine latere (commixtis scilicet *Verr. gelatinosa* Ach., *V. muscicola* Ach. et *V. sphinctrinoide* Nyl., sin adhuc aliis), etiamsi „specimina perfecta“ fuerint e „Blekingia“; quod „distincta“ varietas dicitur perparum distinguitur. Ceteroquin auctor Syst. Orb. Veg. in herbario Acharii videre potuit nomen *muscicola* Ach. — *Lecideam myriocarpam* DC. Magistro Upsaliensi tandem „claram“ feci; in anfractibus solitis, quibus fidem determinationum mearum demovere enixe studet, jam frustra auxilium petiit. Operae pretium vix est, ut ex. gr. de *Strigula abietina* Fr. observem, similiter parum necessariam esse, ut ipse Magister Upsaliensis eam viderit, quare inutile omnino fuit scribere „opinionem

---

Nylandri (Pyrenoc. p. 68) neque refellere neque confirmare possumus." L. c. me specimina archetypa examinavisse attuli et ea dixi „modo maculas exanthematicas epidermidis foliorum abietis" sistere. Hocce Fries tute credere potuerat. — Ad *Cladoniam decorticatam* audacia solita revertit, dicens de me „suum erratum ut celet citat Fr. *L. S. exs.* 81": quod erratum? Non is sum, qui aliquid in verbis vel factis meis celandum habeo. In Syn. 1, p. 199, scribo „Cl. decorticata Fr. *L. E.* pr. p. (non Flk.)" — quod omnino recte auctoritateque ipsius Fries patris confirmatum; nam jam 1852 (in Nyl. Fl. Helsingf. p. 218) *decorticata* ita (determinante Fries.!) a me indicatur et additur nota „thalli folia majora quam apud affines, quibuscum saepe mixtim crescit, et pagina superiore glaucescente," unde patet me tunc jam speciem melius distinxisse quam auctorem Lichenographiae europaeae reformatae." *L. S. exs.* 81. „inscribitur" Cl. decorticata „et est eadem, circa quam in L. E. p. 218 et 227" modo confusionem auctor prodit, et pejores quidem commisit. Negat porro impavide Magister Upsaliensis *decorticatam* Flk. identicam esse cum *pityrea* Ach; quo respectu afferre satis est Acharium in herbario suo „decorticatam" (a Flörke missam) sub sua *pityrea*, quae revera non distinguenda, disposuisse. Sic transit gloria argumentorum Friesianorum. — De *Arthonia mediella* infauste inutiliterque deblaterat „quomodo e solo nomine speciem determinare" etc, immo verba magna „falsa atque mendacia" fortiter emittit; inanes ita impetus facit et maxime ridiculos, nam species haecce describitur fere tota pagina in *Sällsk. pro F. et Fl. Fenn. Notiser* 4, p. 238, quem librum Magister Upsaliensis ex. gr. pro *Verrucaria muscicola* Ach. carpenda citare non neglexit. Neque ullis, quos adhuc tentaverit, anfractibus, suam „trabinellam" servare valebit; satius fuisset, peccatum suum mox agnoscere. — At sane taedet miserias ejus indolis singulatim recensere. Tacetur omnino a Magistro Upsaliensi „Biatoram campestrem" in Fr. *L. E.* identicam declarari cum *Peziza Mougeotii* Pers. (nomine anteriore), quod praecipue animadverti. — Poscor sane impudenter principia mea systematica exponere, quum in scriptis meis id satis feci; nubes amantes ad „principia" Friesiana relegavi. — Dicuntur in Lich. Arct. „praecipuas species" europaeas enumerari; quomodo hoc serium habeatur, quum de limitibus generum agitur nonnisi speciebus omnibus allatis determinandis et quum genera plurima in terris arcticis desunt; genera sine indicatione specierum proponere admodum est commodum et cautum, sed certe parum stabilitum. Verendum esse, ne sint ludibria ventis, antea jam monui. — Auxiliarios Magister Upsaliensis avide (at frustra) undecunque quaerit, neque multum juvat cl. Stizenberger (qui evidenter alium lichenem quam meam *Parmeliam colpodem* in Flora h. a. Nr. 25 examinavit, sed de ea re seorsim proxima vice). — *Pannariam brunneam* et *Psoroma hypnorum* species Magister Upsaliensis dixit „maxime affines et generice vix tute distinguendas", quod necessario titubans est (nam vix tute idem est ac si diceres fere); respondet scholastice „haud explicandum esset, si dixissem maxime affines et generice tute distinguendas." Dicendum erat: hoc adhuc rime judicari et parvi aestimari. Quum dein poscitur citare: a *quibus* vel *ubi*, *honestum dat responsum*: „de verbis modo (N.) dimicare studet.“ Cur tam caute evitat testimonia illa plurima gravissima et maxime singularia speciatim afferre. Cur ea celare? Quid significat „altum ejus de hac re silentium?“ — Haud metuit, me declarare „veterum opera despicientem“? quam insinuationem modo verba omnino innocentia sistere probabiliter putat. Quisnam vero lichenographus hodie curam diligentissimam synonymiae tribuit veterum scriptorum, quis plurima eorum examinavit herbaria vel specimina? Accusationes autem suas strenue emissas probare plane superfluum habet Magister Upsaliensis; satis est ut affirmet. — Tales quidem maxime ridiculas interdum profert, ex. gr. quum dicit (in Gen. Heterol. p. 23) de me „abundante generum numero cum Massalongo brevi poterit certare,“ vel quum dicit (l. c. p. 40) me *Calicieos* et *Spaerophoreos* una serie jungentem eam sumsisse dispositionem in Fr. Lich. Dian. nov. (anni 1817) est thesis, ubi sub „ordine IV. *Coniocarporum*“ mire congesta adspiciuntur *Roccella*, *Sphaerophoron*, *Rhizomorpha*, *Coniocybe*, *Calicium*, *Variolaria*, *Lepraria* etc.!). — Parum attendit structurae elementari vel analysi accuratiori, et declarat de re tali, ex. gr. (l. c. p. 62) gonidiis quidem discrepat, sed vis hujus characteris vix adhuc est explorata,“ ergo negligenda. Quid vero character est nisi differentia? Differentia adest, sed quia a me indicatur praetervidenda (vel „vix adhuc explorata“) esset! Talis sententia Friesiana nec titubans, nec contorta habeatur et omnino honesta. — „Nullam differentiam praeter spermatia“ audacia ridicula affert (l. c. p. 52) a me assignatam inter genera *Chloream*

---

magis titubans et adhuc minus explicandum fuisset. — Cur de „*Agyrio*, *Cetraria nigricante*, *Sphaeriis*, cephalodiis e. s. p.“ tam „altum silentium“ servare? Quod adtinet ad thecas Sphaeriarum videatur Tul. Sel. Fungor. Carpol. p. 84, ubi legitur „hoc primo a cl. Nylandro observatum posteaque a nobismet comprobatum.“ — Quid ex argumentis suis ponderis aliquantuli „praeteriisse“ contendere vult Magister Upsaliensis? Anne quod attulit in *Lichene leucolepi* Whlnb. (quam obiter observem, in Anz. Exs, 27, sub nomine *Pannaria glaciali*, dari simul cum commixtis *P. Hookerii* et *lepidiota*) substratum obvenire „*Strosiphonem*“, specimine innixus Wahlenbergiano. Accuratius conspiciat Magister Upsaliensis et ibi inveniat *Racodium rupestre* Pers., quod vidi equidem in typo ipso Wahlenbergiano. Vel anne vellet, ut donuo tangam ex. gr. „nucleos“ sporarum vel „membranam interiorem ascorum evidentem“, qui termini jam in scriptis Friesianis (me monente) evitantur. Vel quid aliud? Ita nonnisi umbrae „hircorum Thoreanorum“ quorumdam in Florae Nro. 40 apparuere. Numne „reviviscant“?

et *Everniam*, inter *Cetrariam* et *Platysma* (l. c. p. 54), atque (p. 94) „primariam inter *Opegrapham* et *Graphidem* notam“ a me statui colorem diversum sporarum jodo addito affectum! Qualiacunque sic mihi imputare veniam sibi dedit Magister Upsaliensis superbam, at sane miserandam.

Quae memoravi, tantum perpauca exempla praebent nisus strenui continuique Friesiani, et subsimilia in quavis fere pagina occurrunt; negotium esset me indignum talia longius persequi, nec volui nisi brevissime ea denuntiare, quod quum leniter quidem feci (si comparatur natura offensionum), voce magna Magister Upsaliensis clamitavit verba mea „fere inaudita“ fuisse neminemque magis quam se ab omni culpa remotum inveniri.

Iudicium virorum, quos nominavi, vix est dubium. Videatur vero, quinam conatibus Friesianis contra me institutis applaudent.

Pflanzensammlungen,

welche von dem Unterzeichneten gegen frankirte Einsendung des Betrages bezogen werden können.

1. **Don Pedro del Campo pl. Hispaniae prope Granatam et in Sierra Nevada collectae. Sp. 70—100 8 fl. 24 kr., 5 Thlr. 27 sgr. — 12 fl. rh. 7 Thlr. pr. Ct. Das Verzeichniss der Arten findet sich: Leipz. b. Z. 1857. 311. Flora 1857. 319.**
2. **Bordére pl. m. Pyrenaeorum altiorum. Sect. I. Sp. 20—80 2 fl. 1. Thlr. 5 sgr. — 8 fl. 4 Thlr. 18 sgr. — Sect. II. Sp. 20—70. 2 fl. 1 Thlr. 5 sgr. — 7 fl. 4 Thlr.**
3. **Pl. Galliae praesert. australis. Sp. 250. 21 fl. 12 Thlr.**
4. **Cesati et Caruel pl. Italiae borealis. Sect. I—III. Sp. 20—100 2 fl. 1 Thlr. 5 sgr. — 10 fl. 5 Thlr. 22 sgr.**
5. **Huet du Pavillon pl. Siciliae et mont. Aprutiorum. Sect. I.—II. Sp. 610. 71 fl. 21 kr. 40 Thlr. 23 sgr. Leipz. b. Z. 1856. 293.**
6. **Prof. Orphanides Flora graeca exsiccata. Cent. I.–V. 95 fl. 33 kr. 54 Thlr. 17 sgr.**
7. **Spruner pl. Atticae. Sp 215. 21 fl. 30 kr. 12 Thlr. 10 sgr.**
8. **Blytt pl. Norvegiae rariores. Sp. 100. 10 fl. 5 Thlr. 22 sgr.**
9. **Chr. Breutel Flora Germanica exsiccata. Cryptogamia. Cent. I—IV. Zu 7 fl. 53 kr. 4 Thlr. 15 sgr. Leipz. b. Z. 1859. 327. 1860. 358. Flora 1859. 525. 563.**
10. **Titius et Kalchbrenner Algae m. Adriatici. Sp. 100. 14 Fl. 8 Thlr. Flora 1861. 637.**
11. **Becker pl. desert. Wolgae inferioris. Sect. I. II. Sp. 30—76. 4 fl. 12 kr. 2 Thlr. 12 sgr. — 10 fl. 56 kr. 6 Thlr. 3 sgr.**
12. **Pl. caucasicae rariores. Sp. 50—150. 6 fl. 3 Thlr. 15 sgr. — 18 fl. 10 Thlr. 10 sgr.**
13. **Pl. caucasicae Sect. VIII. Sp. 22. 2 fl. 30 kr. 1 Thlr. 15 sgr.**
14. **Reliquiae Scovitzianae. Pl. Armeniae, Persiae bor., Iberiae. Sp. 20—115. 2 fl. 24 kr. 1. Thlr. 12 sgr. — 13 fl. 48 kr. 8 Thlr. 1 sgr.**
15. **Pinard pl. Cariae. Sp. 136. 17 fl. 9 Thlr. 20 sgr.**

16. De Heldreich pl. Pamphyliae, Pisidiae, Isauriae. Sp. 180—250. 24 fl. 13 Thlr. 22 sgr. — 34 fl. 18 kr. 19 Thlr. 18 sgr.
17. Gaillardot pl. Syriae. Sect. I. II. Sp. 25—112. 3 fl. 30 kr. 2 Thlr. — 15 fl. 41 kr. 8 Thlr. 29 sgr.
18. Kotschy pl. Syriae, Libani, Palaestinae. Sp. 550. 67 fl. 38 Thlr. 15 sgr.
19. Kotschy pl. Alepp, Kurdistan. Mossul. Sp. 50—140. 7 fl. 30 kr. 4 Thlr. 9 sgr. — 21 fl. 12 Thlr.
20. Schimper pl. Arabiae petraeae (mont. Sinai). Sp. 40—105. 5 fl. 3 Thlr. — 13 fl. 7 Thlr. 20 sgr.
21. Schimper pl. Arabiae felicis (terr. Hedschas). Sp. 50—200. 6 fl. 3 Thlr. 13 sgr. — 24 fl. 14 Thlr.
22. Kotschy pl. Persiae borealis. Sp. 25—65. 3 fl. 45 kr. 2 Thlr. 5 sgr. — 9 fl. 45 kr. 5 Thlr. 17 sgr.
23. Kotschy pl. Persiae australis (c. spec. vulgatiorib.) Sp. 20—450. 2 fl. 1 Thlr. 5 sgr. — 45 fl. 25 Thlr. 24 sgr.
24. Kotschy pl. Persiae australis rariores. Sp. 410. 75 fl. 43 Thlr.
25. Metz pl. Indiae orientalis. Sect. I—III. Pl. prov. Canara, Mahratt. austr., Malabar. Sp. 100—300. 14 fl. 8 Thlr. — 42 fl. 24 Thlr.
26. Metz pl. Indiae orientalis. Sect. IV. V. Pl. mont. Nilagiri. Sp. 100—500. 18 fl. 10 Thlr. 10 sgr. — 90 fl. 51 Thlr. 20 sgr.
27. Pl. Indiae orientalis. Sect. VI. Pl. prov. Canara et terr. Coorg. Sp. 50—75. 7 fl. 4 Thlr. — 10 fl. 30 kr 6 Thlr.
28. Dr. Schmid pl. mont. Nilagiri. Sp. 20—78. 2 fl. 24 kr. 1 Thlr. 12 sgr. — 9 fl. 22 kr. 5 Thlr. 14 sgr.
29. Perrottet pl. Pondicerianae. Sp. 20—65. partim determinatae. 2 fl 24. kr. 1 Thlr. 12 sgr. — 7 fl. 48 kr. 4 Thlr. 17 sgr.
30. Zollinger pl. Javanicae. Sp. 520. 93 fl. 36 kr. 53 Thlr. 22 sgr.
31. Cuming pl. insul. Philippinarum. Sp. 220—1000. Bei Sammlungen von wenigstens 200 Arten die Centurie zu 18 fl. 10 Thlr. 10 sgr. Bei Sammlungen von weniger als 200 Arten zu 15 fl. 8 Thlr. 17 sgr. Der Mehrzahl der Arten ist der Name beigefügt, bei andern sind nur die Nummern, bei einer kleinen Anzahl auch diese nicht beigesetzt.
32. Plantae Asiae mediae. Sect. I. Legerunt in m. Ajanensibus Tiling, in Songaria Schrenk, in terr. Amur Maximowits. Sp. 18—30. 2 fl. 53 kr. 1 Thlr. 20 sgr. — 4 fl. 48 kr. 2 Thlr. 23 sgr.
33. Plantae Asiae mediae. Sect. II. Pl. Songariae. Pars 2. Caryophyllaceae — Leguminosae. Sp. 20—50. 3 fl. 12 kr. 1 Thlr 25 sgr. — 8 fl. 4 Thlr. 17 sgr.
34. Kotschy pl. Nubicae. Sp. 350. 52 fl 30 kr. 30 Thlr.
35. Kotschy pl. Aethiopicae. Sp. 25—80. 3 fl. 1 Thlr. 23 sgr. — 9 fl. 36 kr. 5 Thlr. 18 sgr.
36. Schimper pl. Abyssiniae. Ed. II. Sp. 25—570. 3 fl. 1 Thlr. 23 sgr. — 68 fl. 24 kr. 39 Thlr. 27 sgr.
37. Schimper pl. Abyssiniae e territ. Agow. Sp. 175. 28 fl. 16 Thlr. Flora 1856. 459. Leipz. bei Z 1856. 597.
38. Boivin pl. ins. Borboniae. Sp. 10—110. 1 fl. 36 kr. 0 Thlr. 28 sgr. — 17 fl. 36 kr. 10 Thlr. 2 sgr. Diese Pflanzen sind nicht mit Namen versehen.
39. Perrottet pl. Senegalenses. Sp. 25—200. 3 fl. 30 kr. 2 Thlr. — 28 fl. 16 Thlr.
40. Breutel pl. (vasculares) Africae australis coll. in itinere ab urbe C. b. sp. in terram Caffrorum. Sp. 20—50. 2 fl. 48 kr. 1 Thlr. 18 sgr. — 7 fl. 4 Thlr.

41. Breutel Filices Africae austr. et Ind. occid. Sp. 18—28. 4 fl. 2 Thlr. 9 sgr. — 5 fl. 36 kr. 3 Thlr. 6 sgr.
42. Breutel Musci frondosi Africae australis et Ind. occid. Sp. 47—110. 4 fl. 7 kr. 2 Thlr. 11 sgr. — 9 fl. 38 kr. 5 Thlr. 15 sgr.
43. Breutel Hepaticae Africae austr. et Indiae occid. Sp. 48. 5 fl. 15 kr. 3 Thlr.
44. Breutel Lichenes Afr. austr. et Ind. occid. Sp. 25—38. 2 fl. 38 kr. 1. Thlr. 15 sgr. — 4 fl. 2 Thlr. 9 sgr.
45. Dr. Geubel pl. Americae borealis e terr. New-York et New-Jersey. Sp. 135—200. 13 fl. 30 kr. 7 Thlr. 22 sgr. — 20 fl. 11 Thlr. 14 sgr.
46. Moser pl. Amer. bor. Sp. 12—16. 1 fl. 12 kr. 0 Thlr. 21 sgr. — 1 fl. 36 kr. 0 Thlr. 28 sgr.
47. Geyer, Vincentii aliorumque pl. Americae borealis. Sp. 500. 60 fl. 35 Thlr.
48. Schaffner pl., praesertim Glumaceae, Mexicanae. Sp. 15—20. 2 fl. 15 kr. 1 Thlr. 9 sgr. — 3 fl. 1 Thlr. 22 sgr.
49. Hostmann et Kappler pl. Surinamenses Sect. I—VII. Sp. 20—200. 3 fl. 12 kr. 1 Thlr. 25 sgr. — 32 fl. 18 Thlr. 8 sgr. — Sp. 1200. 192 fl. 109 Thlr. 21 sgr.
50. Claussen pl. Brasiliae. Sp. 20—360. 3 fl. 12 kr. 1 Thlr. 25 sgr. — 64 fl. 48 kr. 37 Thlr. 6 sgr.
51. Blanchet pl. Brasiliae. Sp. 425. 60 fl. 54 kr. 34 Thlr. 24 sgr.
52. Riedel pl. Brasiliae. Sp. 10—20. 1 fl. 12 kr. 0 Thlr. 21 sgr. 2 fl. 24 kr. 1 Thlr. 12 sgr.
53. Dr. Lechler pl. Peruviae. Sp 25—100. 5 fl. 2 Thlr. 26 sgr. — 20 fl. 11 Thlr. 13 sgr.
54. Lechler pl. chilenses. Sect. I. II. Sp. 20—220. 3 fl. 1 Thlr. 22 sgr. — 33 fl. 18 Thlr. 26 sgr.
55. Prof. Philippi pl. chilenses. Sect. I—IV. Sp. 100—240 15 fl. 8 Thlr. 17 sgr. — 36 fl. 20 Thlr. 17 sgr.
56. Germain pl. chilenses. Sp. 137. 25 fl. 35 kr. 14 Thlr. 19 sgr.
57. Lechler pl. Magellanicae. Sp. 25—140. 5 fl. 2 Thlr. 26 sgr. — 28 fl. 16 Thlr.
58. Lechler pl. ins. Maclovianarum. Sp. 10—40. 2 fl. 1 Thlr. 5 sgr. — 8 fl. 4 Thlr. 18 sgr.
59. Preiss pl. Novae Hollandiae austr. occid. Sp. 500. 90 fl. 51 Thlr. 20 sgr.
60. Die europäischen Futterpflanzen. 1. Hälfte. 200 Arten. 14 fl. 8 Thlr.
61. Herbarium normale pl. officinalium et mercatoriarum. Sect I. Mit kurzen Erläuterungen versehen von Prof. Dr. Bischoff. Sp. 206—218. 25 fl. 14 Thlr. 10 sgr. — 27 fl. 15 Thlr. 15 sgr.
62. Herb. norm. pl. offic. et mercator. Sect. II. Mit k. Erl. von Prof Dr. von Schlechtendal. Sp. 144. 21 fl. 12 Thlr.
63. Herb. norm. pl. off. et mercator. Sect. III. Mit k. Erl. von demselben. Sp. 150. 28 fl. 16 Thlr.
64. Algae marinae siccatae. Eine Sammlung europäischer und ausländischer Meeralgen. Mit einem kurzen Texte versehen von Prof. Dr. Agardh, G. von Martens, Dr. L. Rabenhorst, Prof. Dr. Kützing. I—IX. Lieferung, jede von 50 Arten in elegantem Einband zu 7 fl. 4 Thlr. Vergl. Flora 1852. 648, 1853. 662. 678. — 1855. 11. 64. 762. — 1858. 46. — 1860. 13. 671. Leipzig b. Z 1852. 117. — 1853. 678. 903. — 1855. 123. — 1856. 271. — 1860. 20. 339. — 1861. 304. Die X. u. XI. Lieferung werden zur Ausgabe vorbereitet.

Buchhandlungen, die Bestellungen zu vermitteln die Güte haben, werden höflichst ersucht, sich Kosten für Transport und Geldzusendung sowie Provision von den Abnehmern vergüten zu lassen. Briefe und Geldsendungen erbittet man sich frankirt.

Kirchheim u. T. Kgr. Würtemberg, im December 1861.

Dr. R. F. Hohenacker.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 3.

Regensburg. Ausgegeben den 14. Februar. **1862.**

Inhalt. Dr. Julius Sachs, Ergebnisse einiger neueren Untersuchungen über die in Pflanzen enthaltene Kieselsäure. — Tulasne, Selecta Fungorum Carpologia. (Fortsetzung). — Dr. J. K. Hasskarl, Nachträge und Verbesserungen zu „Horti malabarici clavis nova.“

Ergebnisse einiger neueren Untersuchungen über die in Pflanzen enthaltene Kieselsäure. Von Dr. Julius Sachs.

Nachdem die anatomischen Verhältnisse der in Pflanzen enthaltenen Kieselsäure durch die vortreffliche Abhandlung von Hugo von Mohl „Ueber das Kieselskelett lebender Pflanzenzellen“ (botanische Zeitung 1861 Nr. 30, 31, 32, 42) eine ebenso gründliche als umfassende Bearbeitung erfahren haben, dürfte es zeitgemäss erscheinen, nun auch die physiologische Seite eines so weit verbreiteten Phänomens, wie das Auftreten der Kieselsäure in Pflanzen, zur Sprache zu bringen. Es sind vorzüglich folgende Fragen, welche mir besonderer Aufmerksamkeit werth erscheinen; nämlich, ob die Kieselsäure für die kieselhaltigen Pflanzen ein unentbehrlicher Stoff ist, ob sie sich bei dem Ernährungsprozess betheiligt, in welchem Verhältniss überhaupt das Eindringen der Kieselsäure in die Pflanze zu dem Lebensprozess derselben steht. Um diese Fragen zunächst in das rechte Licht zu stellen, scheint es mir zweckmässig, die wichtigsten Ergebnisse der genannten Arbeit von H. v. Mohl kurz zusammenzustellen und dann diejenigen bekannten Thatsachen daranzuschliessen, welche einen Uebergang zur Beantwortung obiger Fragen möglich zu machen scheinen.

Da die älteren Ansichten über die Art und Weise, wie die

Kieselsäure in den Pflanzenzellen auftritt, zum Theil als unhaltbar erscheinen, zum Theil aber erst durch die vorzügliche von H. v. Mohl angewendete Methode ihre Begründung erhalten, so können wir hier, wo es sich nur um die Sache selbst handelt, von den älteren Arbeiten fast ganz absehen; aus diesem letzteren Grunde wird es auch erlaubt sein, die Reihenfolge der von dem Herrn Verfasser gemachten Angaben für den vorliegenden Zweck abzuändern.

In Bezug auf das Vorkommen von Kieselsäureskeletten im Pflanzenreich wurde zunächst die bis jetzt bekannte Anzahl der damit versehenen Pflanzenfamilien in überraschendem Grade vermehrt, indem er sie in nicht weniger als in 42 Familien auffand, welche sehr verschiedenen Gruppen der Mono- und Dicotylen und der Kryptogamen angehören. Auffallend erscheint bei dieser weiten Verbreitung der Kieselsäure im Pflanzenreich der Umstand, dass wenn auch im Allgemeinen die nahe verwandten Pflanzen in ihrem Kieselgehalt übereinstimmen,[1]) doch auch auffallende Unterschiede vorkommen.[2]) Ebenso ist die Kieselsäure in den Pflanzen nicht immer als Skelett in die Zellwände eingelagert.[3]) Nur in extremen und seltenen Fällen lässt sich das Vorhandensein von Kieselskeletten in den Zellen schon am äusseren Ansehen der Pflanzentheile erkennen. So bieten die mit verkieselter Epidermis versehenen trockenen Blätter von *Petraea volubilis, Elvira biflora, Davilla, Histella* u. A. ein an das Metallische erinnerndes Aussehen dar; entweder die kieselhaltigen Blätter knirschen unter dem Messer (*Ficus Sycomorus*), oder sie sind so hart, dass sie wie ein Metallblech klingen. Dagegen kann man aber in der Regel äusserlich nicht erkennen, ob ein Blatt Kieselskelette liefern wird oder nicht.

In Bezug auf die Natur der Gewebe, in denen Kieselskelette zu finden sind, ist es vorzüglich die äussere Wandung der Epidermiszellen, wo sie am häufigsten vorkommen; entweder ist die Epidermis der Oberseite der Blätter allein verkieselt oder auch die Unterseite, dann aber in geringerem Grade als jene; die Verkieselung setzt sich jederzeit bis in die Spaltöffnungen fort; ist die Epidermis glatt, so verkieseln die Wände gleichförmig, dagegen bei *Scirpus palustris* u. *mucronatus* hat ein Theil der Epidermiszellen des Stengels eine Reihe von Knötchen, welche allein verkieselt sind. Aehnliches tritt weit auffallender bei den Haaren hervor; bei manchen Pflanzen sind nur die Haare der Blätter allein verkieselt (so bei *Ficus joannis Boiss.*, *Urtica excelsa* u. A. *Campanula cervicaria,* an den Früchten von *Galium Aparine)*; wo wie bei *Deutzia scabra* die Verkieselung auch auf die Epidermis übergeht, verkieseln die Haare zuerst, und öfters ist die Kieselablagerung in der Epidermis überhaupt geringer als in den Haaren (*Deutzia scabra*, *Rubia tinctorum*, *Parietaria creata* u. A.); in manchen Fällen verkieseln nur bestimmte Stellen der Oberhaut, und zwar in Gestalt von concentrischen Kreisen um die Haare herum, wobei die an der äusseren Peripherie der Scheibe liegenden Epidermiszellwände oft nur zum Theil verkieseln, wie es der Peripherie der centrifugal sich ausbreitenden Kieselscheibe entspricht; so ist es auch noch bei den erwachsenen Blättern von *Cerinthe aspera* und *minor*, *Echium vulgare*, *Helianthus tuberosus* u. a. A.[1])

---

[1]) So bei den Equiseten, Gräsern, Urticeen (p. 214).

[2]) Z. B. der Stamm von *Calamus* hat stark verkieselte Oberhaut, *Cocos coronata* hat sehr dünne Kieselskelette in der Oberhaut der Blätter, gar keine Verkieselung bei *Diplothemium campestre, Phoenix sylvestris*. Aehnliches bei den Dilleniaceen und Chrysobalaneen.

[3]) Die Asche von Fichtenblättern enthält bis 19% Kieselsäure (Saussure) ohne Skelette davon zu geben.

Bei anderen verkieseln dann auch die Zwischenräume dieser Scheiben, obwohl nicht so stark wie diese (so bei *Humulus Lupulus*, *Ulmus campestris*, *Tectona grandis*, *Cerinthe major*, *Echium maritimum*, *Helianthus grosse serratus*, *divaricatus* u. A.); oder diese Bildung findet sich nur am Blattrande wie bei *Urtica dioica* u. A. In anderen Fällen werden im Umkreis der Haare zackige Knötchen gebildet, wie auf der Oberseite des Blattes von *Delima rugosa*, oder nur die haartragenden Zellen selbst verkieseln besonders stark, wie auf der Unterseite des Blattes von *Delima rugosa*. Mit diesen haartragenden verkieselten Knötchen sind die von C. Crüger beschriebenen Gebilde des Cantoblattes verwandt.[2])

Bei Blättern mit verkieselter Epidermis finden sich nicht selten auch die Elementarorgane des Mesophylls verkieselt. So verkieseln die Gefässbündel in den Blättern von *Ficus Sycomorus*, *Onosma echinata*, *Ceratonia siliqua*, *Magnolia grandiflora* u. a. A. Doch steht diese Verkieselung der Gefässbündel in keinem bestimmten Verhältniss zu der Verkieselung der Epidermis: bei *Petraea volubilis* z. B. verkieseln die Gefässbündel nicht, obgleich die Epidermis sehr stark verkieselt; bei *Quercus robur* u. A. dagegen sind die Gefässbündel sehr stark, die Oberhaut aber schwach verkieselt.

---

[1]) Nach einer früher von mir gemachten Beobachtung findet sich Aehnliches bei den Haaren auf den blattförmig gewordenen Cotyledonen von *Cucurbita Pepo*; doch verkieseln hier wie es scheint die umgebenden Epidermiszellen stärker als das Haar selbst. Die Präger aber waren durch einfaches Glühen hergestellt; das Skelett des Haares löste sich in Salzsäure vollständig, die umgebende Scheibe nicht.

[2]) Es ist hierüber auf die Auseinandersetzung bei H. v. Mohl zu verweisen p. 227—228

Die Parenchymzellen des ganzen Blattes sind nach v. Mohl mit Sicherheit verkieselt bei *Ficus Sycomorus*, *tetraphylla*, *Fagus sylvatica*, *Quercus suber*, *Deutzia scabra*, *Phragmites communis*. Vollständige Verkieselung aller Elementarorgane des Blattes fand er bei *Theobroma Cacao*, einzelne Partien des Diachyms bei *Hippaestracus scandens* u. A. (S. den Nachtrag in Nr. 42 d. bot. Ztg. 1861). Wie schon Payen gefunden hatte, verkieselt auch „das eigenthümliche Gewebe des keulenförmigen Fortsatzes, in welchem sich die Krystalle von kohlensauerem Kalk absetzen“ bei den Blättern, welche Cystolithen enthalten; und in manchen Fällen verkieseln auch die Zellen in welchen die Cystolithen enthalten sind, wie bei allen Arten von *Ficus*, die Mohl untersuchte, *Morus alba*, *Celtis Tournefortii*, *Parietaria judaica*. Eine diesen Cystolithen ähnliche Bildung findet sich in den Haarknötchen der Borragineen und Synantheren, sie enthalten kohlensauren Kalk, welcher in einem verkieselten Korn abgelagert ist, das nach der v. Mohl'schen Behandlung einem Stärkekorn ähnlich sieht. Ob dieses Gebilde mit einem Stiel an der Zellwand hängt ist noch unbestimmt. Solche Körper finden sich bei *Ulmus campestris*, *Echium maritimum*,[1] *Cerinthe major*, *Helianthus trachelifolius* u. A.

Das Periderma fand v. Mohl, trotz seiner Analogie mit der Epidermis ausser einem einzigen Falle[2]) nicht verkieselt.

Fügen wir diesen Angaben H. v. Mohls noch die Bemerkung hinzu, dass Kieselskelette bisher meines Wissens nicht in unterirdischen Wurzeln aufgefunden wurden, dass sie im Stamm seltener sind, als in den Blättern, und dass sie sich hier nur in der Epidermis zu finden scheinen, dass ferner nach den vorstehenden Angaben v. **Mohl**'s vorzüglich die Haare und Aussenwand der Epidermiszellen, ferner die Spaltöffnungzellen verkieseln. so dürfte sich als allgemeine Regel annehmen lassen, dass es besonders die dem direkten Lufteinfluss ausgesetzten Theile sind, welche verkieseln; dabei würde die Verkieselung der Gefässe und des mit luftführenden Zwischenräumen durchzogenen Blatt-Parenchyms nur als besondere Bestätigung dieser Regel auftreten. Es darf aber dabei nicht unerwähnt bleiben, dass die Kieselsäure der *Diatomeen* in diesem Sinne eine wirkliche Ausnahme machen, da sie nicht mit Luft unmittelbar in Berührung sind.

---

[1]) Ueber die eigenthümlichen Cystolithen von *Echium vulgare* s. Nachtrag Nr. 42 p. 307 (bot. Ztg. 1861).

[2]) Einzelne dünne Schichten des Periderma von *Boswellia papyrifera*.

Gehen wir nun zu der Frage über, in welcher Form die als Skelett darstellbare Kieselsäure in den Zellen enthalten sei, so finden wir in der genannten Abhandlung v. **Mohl**'s vortreffliche Aufklärungen. Er weiset zunächst nach, dass jederzeit in den verkieselten Wänden der Zellen eine organische (Zellstoff-) Grundlage vorhanden ist, selbst bei den *Diatomeen*, dass also die Kieselsäure nicht selbst als organischer Bildungsstoff wie **Reade** und **Kützing** annahmen, betrachtet werden könne, sondern selbst dann nur als sekundäre Einlagerung anzusehen ist, wenn sie auch alle Einzelnheiten der Formbildungen der Wand nachahmt, H. v. **Mohl** hat aber vermöge der von ihm angewendeten Methode zugleich den bestimmten Beweis geliefert, dass die Form der Kieselskelette nicht, wie **Schleiden** meinte, blosse Kunstprodukte sind, sondern dass das durch Glühen erhaltene Skelett die Anordnung der Kieseltheilchen repräsentirt, nach welcher dieselben in der lebenden Zellhaut eingelagert sind. Dass das Skelett bloss als Ueberzug die Zellwand umhülle, wurde ebenfalls als unrichtig erkannt. H. v. **Mohl** schliesst sich nicht nur der Ansicht **Payen**'s an, welcher zuerst erkannte, dass die Kieselsäure, welche sich als Skelett darstellen lässt, in die organisirte Zellwand eingelagert ist, ähnlich wie es die incrustirenden organischen Substanzen (Cuticularstoff) sind, sondern er liefert dafür neue und überaus zwingende Beweise. Die Kieselsäuretheilchen, welche sich nach dem Glühen als Skelett der Zellwand präsentiren, sind in die organisirte Zellhaut wie ein integrirender Theil derselben aufgenommen, wie die Biegsamkeit und Contrahirbarkeit, die Quellungsfähigkeit u. s. w. der verkieselten Epidermis zeigt. Die Aehnlichkeit der Kieselumlagerung in die äussere Wand der Epidermis mit der Imprägnation oder Incrustation derselben durch Cuticularstoff wird besonders durch die Thatsache bewiesen, dass die geglühte, verkieselte Epidermis sich nach innen concav zusammenrollt, woraus H. v. Mohl mit Recht folgert, dass die Einlagerung in den äussersten Schichten der cuticularisirten Zellwände dichter ist, als in den inneren. Ganz besonderes Interesse verdient auch in dieser Hinsicht die Angabe, dass wenigstens die dickeren Kieselskelette bei Einschaltung einer Gypsplatte auf polarisirtes Licht in demselben Sinne wirken, wie die organische Zellhaut selbst. Wenigstens scheint diese Thatsache zu zeigen, dass die Kieselmolukele in so feiner Zertheilung zwischen die Zellstoffmolukele eingelagert sind, dass sie den Bau der letzteren genau nachahmen.

(Fortsetzung folgt.)

Selecta Fungorum Carpologia, ea documenta et icones potissimum exhibens, quae varia fructuum et seminum genera in eodem fungo simul aut vicissim adesse demonstrant. Junctis studiis ediderunt Ludovicus-Renatus Tulasne, Acad. sc. paris. sodal. etc. et Carolus Tulasne, Med. Dr. etc., Turones fratres. Tomus primus. Erysiphei. Praemittuntur prolegomena de fungorum conditione naturali, crescendi modo et propagatione. Accedunt tabulae V. aere incisae. Parisiis, Imperatoris jussu in imperiali typographia excudebatur. (XXVIII u. 242. pag. gr. 4.)

(Fortsetzung.)

Die bedeutende Verschiedenheit der Myxomyceten von den übrigen Pilzen wird anerkannt, u. dieselben von der Betrachtung ausdrücklich ausgeschlossen, ihre Stellung im System bleibt zweifelhaft. Capitel II., fungorum multitudo, ad quid naturae prosint. Die Zahl der Individuen, Formen und Arten der Pilze ist eine ungemein grosse, und selbst für die wirklichen Species erscheint Fries's Ansicht gerechtfertigt, dass ihre Zahl der von allen übrigen Pflanzenarten gleich sei. Einer solchen Masse von Organismen muss eine wichtige Stelle im Haushalt der Natur zukommen und diese besteht in ihrer, organische Substanz zerstörenden, Verwesung befördernden Thätigkeit, durch die sie, als Mitarbeiter der Thierwelt die unorganische Nahrung der übrigen (Protophyten-) Vegetation herstellen helfen. Auch die auf lebenden Organismen schmarotzenden tragen mehr oder minder direct hierzu bei. Ob es erlaubt sei, mit den Verfassern den Zweck des Daseins mancher Schmarotzerpilze theilweise darein zu setzen, dass sie von der Vorsehung „ad castigandos mortales.... qui Dei vivi memoriam amiserant...." gebraucht werden, will Referent hier nicht erörtern; ebenso gehen wir nicht auf die diesem Capitel beigefügten Bemerkungen über die Beseelung der Pflanzen ein, weil die Besprechung dieses controversen Gegenstandes unserm Zwecke zu ferne liegt.

Das III. Capitel bespricht kurz die verschiedenen Fortpflanzungsweisen der Gewächse im allgemeinen, die bei höheren Pflanzen leicht und scharf unterscheidbaren Gemmae und Semina. Noch bei den Moosen, deren Sporen die Verf. als Semina bezeichnen, ist dieser Unterschied nach der Entwicklung leicht zu bezeichnen; bei den Pilzen dagegen ist er oft schwierig und unsicher. (Die Algen, von denen wir doch gerade einige Gruppen ziemlich genau kennen, und welche als die nächsten Verwandten der Pilze mancherlei Aufschluss über diese geben könnten, werden nach des Ref. Ansicht zu wenig berücksichtigt). Der Same der Pilze speciell (Capitel IV.) scheint den Verf. von dem der anderen Pflanzen durch die Entstehung verschieden; aber bei alledem sind die Pilzsporen, wie sie seit Link genannt werden Sincerrima semina, sui generis, keine Gemmae. Nackte Embryonen, wie sie Ehrenberg nannte, können sie, da sie immer eine Hülle, und oft eine sehr derbe haben (nämlich die äussere Sporenhaut) nicht mit Recht heissen. — Es sind drei Entstehungsweisen der Pilzsamen bekannt (Cap. V). 1) Entstehen sie durch Theilung eines ursprünglich homogenen Schleimes (Collitosporen). So am entschiedensten bei den Myxomyceten; bei den Murorinen scheint derselbe Process stattzufinden, nach der Verf. früherer Ansicht würden einige Ustilagineen hierher gehören, doch neigen Verf. jetzt zu der Anschauung von J. Kühn und Ref., nach welchen den letztgenannten Pilzen die folgende Art der Sporenbildung zukommt. 2) Die Samen entstehen endständig auf bestimmten Trägern, Basidien u. s. w.: Ectosporae, entweder gereiht (arthrosporae) oder einzeln; als besondere Formen gehören die Stylosporae Tulasne, die Basidiosporen der Hymeno- und Gastromyceten u. a. hierher. 3) Endosporen, frei in dem Plasma eines Ascus entstehend, für die Ascomyceten bekannt.

Die Endosporen entstehen durch freie Zellbildung, in deren Darstellung die Verf. Nägeli und Hofmeister (in einer nachträglichen Note) folgen. Die Entstehung der Ectosporen wird entschieden als ein Zelltheilungsprocess (merismatische Z. Unger) aufgefasst und mit Recht die gekünstelten Auffassungen abgewiesen, welche eine lediglich formelle Verschiedenheit zwischen der Entstehung der Endosporen und mancher Ectosporen, z. B. der der Hymenomyceten gelten lassen wollen.

Wenn die Verf. für die Sporen von Ustilago die Möglichkeit einer intercellularen Entstehung im Sinne von Ungers Grundz. d. Anat. (1846) annehmen, so scheint dem Ref. dafür doch kein stichhaltiger Grund vorzuliegen, da die Verf. ihre eigenen früheren Angaben über die Entstehung dieser Sporen denen von Jul. Kühn nachsetzen, durch diese aber die Ustilago-Sporen als Arthrosporen bezeichnet sind, und da gegenwärtig Niemand mehr, am wenigsten Unger selbst (s. dessen Anat. u. Phys. 1855) daran denkt, dass anderorts im Pflanzenreiche eine intercellulare Zellenbildung vorkommt. Schliesslich behandelt das V. Capitel die Ausstreuung der Sporen.

Auf eine Verschiedenartigkeit der Sporen (Cap. VI.) bei derselben Pilzspecies wird schon von Fries (S. M.) hingedeutet, indem er bei Hyphomyceten Conidia von Sporidia unterscheidet, allerdings ohne beide scharf zu characterisiren. Derselbe weist auch auf die nahen Beziehungen der Dematieen zu den Pyrenomyceten, der Tubercularien und Stilbosporen zu Sphaeriaceen hin. Ebenso hebt Fries die nahe Verwandtschaft der Cytisporen, der Sphaeropsideen (wie Diplodia, Hendersonia) zu den Sphaerien hervor, aber eine nicht ausreichende mikroskopische Untersuchung bedingte eine unrichtige Auffassung der Verwandtschaft. Dass die Entwicklung der Sporen jener Pilzformen eine ganz bestimmt characterisirte, und von den Sphaerien wesentlich verschieden sei, wiesen die Mikroskopiker aus der Schule von Corda, Léveillé nach, und dies schien sowohl die Artselbständigkeit derselben, als auch die Unrichtigkeit der Fries'schen Ansicht ausser Zweifel zu setzen, nach welcher den genannten Formen Asci reducti zukämen, oder dieselben als Pyrenomycetes atypici, degenerati, bezeichnet wurden.

(Fortsetzung folgt.)

Nachträge und Verbesserungen
zu
„Horti malabarici clavis nova“ von Dr. J. K. Hasskarl.

Als ich den neuen Schlüssel zum „Hortus malabaricus“ begann, war meine (p. 402 ausgesprochene) Absicht: „jeder einzelnen „Abbildung die Benennung, wie sie sich in dem einzigen die „ganze indische Inselwelt und darüber hinaus befassenden Werke „von Miquel: Flora Indiae orientalis batávae, verzeichnet „finden, beizufügen und dieses Werk selbst am Schlusse zu „citiren. Nur wo Miquel einzelne Tafeln nicht angeführt, also „nicht erklärt hat, wollte ich die Erklärungen und Citate früherer „Autoren hinzufügen.“

Während der Bearbeitung aber der ersten beiden folgenden Theile des Hort. malab. fand ich immer mehr, wie wichtig es sei, auch die Ansicht sowohl früherer als späterer Autoren beizufügen, die oft von den in Miquel's Flora angegebenen Erklärungen wesentlich abweichen; daher kam es denn, dass der Anfang dieses Schlüssels mit dem übrigen Theile desselben nicht mehr in Uebereinstimmung blieb und ein Nachtrag dringend nöthig wurde, welcher auch für die früheren Theile dieselbe Vollständigkeit der Citate hervorrufen sollte, wie sie den letzteren zu Theil geworden war. Während dieser Arbeit kam mir nun glücklicher Weise „Dillwyn's Review of the references to the hort. mal. Swansea, 1839 (not published) zu Gesicht, welches Werk mir, da es nicht im Buchhandel erschienen, unbekannt geblieben war. Sollte mein neuer Schlüssel nun keine wesentliche Lücke behalten, so durfte diess Werk nicht unberücksichtigt bleiben, da Dillwyn sehr häufig wesentlich von allen Autoren abweicht und zugleich Hamilton's Commentary zum hort. Mal. I—IV, welcher in den Linnean Transactions erschienen war, aber auch dessen noch nicht gedrucktes Manuscript über Tom. V. bis XII des hort. mal. citirt und benutzt, wodurch das Dillwynsche Werk einen erhöhten Werth erhielt. Ich habe nun da, wo Dillwyn's Ansichten von denen der übrigen Autoren nicht abweichen, desselben auch nicht besonders Erwähnung gethan und nur da „Dillwyn“ hinzugefügt, wo er anderer Ansicht war. Uebrigens ergiebt sich meistentheils die Ansicht Dillwyn's auch aus den beigefügten „Pritz.“, da Pritzel in seiner II. Ausgabe des „Index iconum botanicarum“ (welche mir erst dieser

Tage zukam) p. XXV. sagt, dass er „die systematischen Namen der 696 Arten (des hort. mal.) durchweg nach Dillwyn's Review citirt.“ Das „durchweg“ ist jedoch nicht wörtlich zu nehmen, indem oft die ältere Dennstedt'sche Erklärung der neueren von Dillwyn vorgezogen ist, ja mitunter beide an verschiedenen Stellen des Buches unter verschiedenen Namen zu finden sind. — Das hinzugefügte „Pritz.“ soll daher andeuten, dass unter dem Namen, dem es beigefügt ist, Pritzel die entsprechende Abbildung von Rheede anführt. Was nun überhaupt die citirten Werke betrifft, so wird der geneigte Leser bald bemerken, dass diess hauptsächlich die grösseren systematischen Werke sind, als: Zuerst der Codex Linneanus von Richter, wo die Nr. der Art in ( ) angegeben ist. — Roemer et Schultes Systema Vegetabilium I—VII. et Mant. — De Candolle Syst. Vegetab. I et II. und dessen Prodromus I—XIV. sowie die Complemente dazu, nämlich Walpers Repertorium I—VI und Annales I—V. — Kunth. Enumeratio I—V.; A. Dietrich, Willdenowii Spec.plnt. I. II.; — G. Don Dichlamydeous plants. I—IV. Nur da, wo diese Werke nicht ausreichten, ist D. Dietrich Synopsis plantar. citirt worden. Ausser diesen Systemen sind hier und da Monographische Arbeiten und neben Miquel's Flora Ind. Bat. noch Specialwerke über indische Botanik angeführt worden und habe ich es nur sehr zu bedauern, dass mir manche grössere englische etc. Werke unzugänglich waren; ich habe aber nur solche Werke citirt, die ich selbst vergleichen konnte. Anderseits sind **alle** Citate solche, wo die Abbildungen oder der Text von Rheede ausdrücklich angeführt sind; wo neuere Synonyme nöthig erschienen, da sind solche zwischen ( ) angegeben. Auf diese Weise hoffe ich, diesen neuen Schlüssel zum hort. malab. möglichst brauchbar gemacht zu haben und die Aufmerksamkeit derer, welche sich mit der Botanik Indien's befassen, auf's Neue auf dieses interessante Werk früherer Jahrhunderte sowie auf manche noch nicht vollkommen aufgeklärte Pflanze zu lenken.

Königswinter, Decbr. 1861.

Dr. J. K. Hasskarl.

Tom. I.

1—4 [1] L. (8544); Knth. Enum. III. 285, 3; Pritz.

5—8. Knth. Enum. III, 184. 1; Mrt. Palm. III. 169, 1; Bl. Rmph. II. 66; Pritz.

9—10. L. (8542); Knth. En. III. 222. 1; Mrt. Plm. III. 218. 1.; Pritz.

11. L. (8551); Knth. En. III. 198, 1; Mrt. Plm. III. 193, 1.; Pritz.

12—14. Musa paradisiaca L. (7536, ubi perperam Bata loco Bala scribitur), Pritz.; — M. sapientum Rxb. var. Iminga Rxb.

15. L. (7475); Röm. Pepon. 122. 5.; (ubi perperam tab. 13 citatur); G. Don Dichl. III. 44, 1.; Pritz.

16. Arundo Bambos L. (682); Bambusa arundinacea Wlld. Schlt. S. V. VII. 1342. 4. Obs.; Dnnst. Pritz.; B. spinosa Rxb. Schlt. l. c.; Knth. En. I. 431, 4; D. Dtr. Syn. I. 386, 4.

17. Eugenia Jambos L. (3597); — DC. Prdr. III. 286. 1.; G. Don Dichl. II. 867, 1.; Bl. Mus. I. 93, 225.; de Vries. plnt. Ind. bat. p. 70. 112.; Pritz.

18. Eugenia malaccensis L. (3596); — Jambosa malaccensis DC. Prdr. 286, 6. G. Don Dichl. II. 868. 6.; Pritz.; — J. domestica Rmph. Bl. Mus. I. 91, 221.

19. L. (3985); DC. Syst. Veg. I. 447, 1.; G. Don Dichl. I. 81, 1; Pritz.

20. L. (2675); G. Don Dichl. IV. 34, 3.; DC. Prdr. VIII. 202. 1; de Vries. pl. Ind. bat. p. 58, 100.; Pritz.

21. L. (38); R. et S. S. V. I. 77, 1.; G. Don Dichl. IV. 64, 1.; DC. Prdr. VIII. 314, 1.; Dtr. Sp. pl. I. 208, 1.; Pritz.

22. L. (2968, ubi tab. 21 perperam citatur); Wlp. Rprt. I. 812, 3.; Pritz.

23. L. (271); DC. Prdr. II. 488, 1.; G. Don Dichl. II. 437, 1.; Pritz.

24. Cambogia Gutta L. (3851); — Garc. Cambogia Dsrss. DC. Prdr. I. 561, 3.; Wlp. Rprt. I. 395, 5.; G. Don Dichl. I. 620, 5, ubi sphalmate tab. 42 citatur; Pritz.; — G. indica Chois. cf. Wlp. l. c.

25. Hook. Jrn. Bot. VII. 468.; Wlp. Ann. I. 731. Obs.; — Ficus

---

[1] Im folgenden werden immer nur die Tabulae von Rheede's hortus Malabaricus angegeben, wodurch man leicht die früheren Angaben mit diesen zusammenstellen kann.

racemosa L. (7723); R. et S. Syst. I. 505. 38; — F. rac. var. Lam.; — F. glomerata Rxb. sec. Hmlt. Pritz.

26. D. Dtr. Synops. V. 556, 143.; Wlp. Ann. I. 694, 151.; — Ficus benjamina L. (7720); R. et S. I. 305, 31; Pritz.; — F. pyrifolia Brm. D. Dtr. Synops. V. 545, 98; Wlp. Ann. I. 723, 125?
27. D. Dtr. Synops. V. 553. 99; Wlp. Ann. I. 687. 105; — Ficus religiosa L. (7719); Pritz.
28. D. Dtr. Synops. V. 555, 123 (ubi perperam, tab. 29 citatur); Wlp. Ann. I. 691, 130; — Ficus benghalensis L. (7721); R. et S. I. 504, 33; Pritz.
29. Th. populnea Corr. G. Don Dichl. I. 468, 1; Pritz; — Hibiscus pop. L. (5081).
30. L. (5082); DC. Prdr. I. 454, 911, qui sec. Dillw. a H. tiliaceo Rxb. diversus et arbor occidentalis! Arbor orientalis Roxburghii est H. tortuosus Rxb. s. spec. nov. sec. Dllw. = Paritium tortuosum Dillw. Pritz.; — Par. tiliaceum Jss. G. Don Dichl. I. 485. 4.
31. L. (5075); DC. Prdr. I. 456, 4; G. Don Dichl. I. 486, 5; Pritz.
32. L. (2951); Wlp. Rprt. I. 847, 6; Pritz.
33. L. (2952); DC. Prdr. II. 515, 34; G. Don Dichl. II. 461, 37; Pritz.
34. L. (2954); DC. Prdr. II. 513, 11 (ubi tomus hort. mal. haud indicatur); Wlp. Rprt. I. 847, 4; G. Don Dichl. II. 460, 11; Pritz.
35. L. (2953, ubi Chanschena-pou citatur); Wlp. Ann. IV. 602, 2; Pritz.
36. Wlp. Rprt. V. 58^b 1; Pritz.; — Hydn. venenata Grtn. Bl. Rmph. IV. 22, 1.; ejusd. Mus. I. 15, 24; — Munnicksia laurifolia Dnnst.; — Marottia oleosa Raf. Roem.! Hesp. 75; 34 (ubi Rheed. I. tab. 58 citatur, quae tab. haud existit).
37. L. (1500); R. et S. Syst. Veg. IV. 546, 1; G. Don Dichl. IV. 65. 1; DC. Prdr. IX. 15, 14; Pritz.
38. Nili- (nec Mili-); Phyllanthus Emblica L. (7114); Pritz.
39. DC. Prdr. VIII. 353, 1; Hsskl. Flor. 1845. p. 264. (296); Pritz.; — Cerbera Manghas L. (1707); R. et S. Syst. IV. 437. 3; — Tanghinia Odollam G. Don Dichl. IV. 98, 3, qui omnes fere autores Odollam loco Odallam scribit.
40. G. Don Dichl. II. 722, 1; — Laws. spinosa L. (2698); Pritz.
41. Wlp. Rprt. IV. 98, 6; Pritz.; — Gmelina Rheedii Hook. Wlp.

Ann. III. 239, 1; — Bignonia Catalpa L. Sp. (4508) II.?. Dnnst.

42. L. (3862); Pritz.; — (cf. not. ad Rottleram Jss. Euphorb. p. 33.
43. DC. Prdr. IX. 177. 1; G. Don. Dichl. IV. 229. 1; — Bignonia indica L. (4523); Pritz.
44. DC. Prdr. IX. 227, 1; — Calosanthes indica Bl. G. Don Dichl. IV. 229, 1; — Bignonia indica L. β. (4523), (ubi perperam. tab. 45 citatur), B. longifolia Wlld. Pritz.; Dnnst.
45. R. et S. Syst. Veg. IV. 415, 1; DC. Prdr. VIII. 408, 1; G. Don Dichl. IV. 86, 1; — Alst. Pala Dillw.; Pritz.; — Echites Pala Hmlt. Comm.; — Ech. scholaris L. (1728) conf. Tabernaemontana citrifolia L. (1737. Obs. 1, ubi perperam tab. 46 citatur).
46. G. Don Dichl. IV. 91, 46? absque significatione tomi ac tabulae); — (T. orient.) R. et S. Syst. Veg. IV. 430. 24? = T. alternifolia L. (1741, ubi perperam tab. 43 citatur); Pritz — cf. L. (1737. Obs. 1.) Wrightia Rothii G. Don Dichl. IV. 86, 5?
47. G. Don Dichl. IV. 78, 2; Pritz; — Nerium antidysentericum L. (1717) cf. R. et S. Syst. IV. 413, 1. Obs. 1, ubi (Wrightia) tab. haecce excluditur, quae Don Dichl. IV. 85, 1? citatur.
48. Bl. Mus. II. 79, 226; — Morus indica L. (7150, ubi erronee tab. 49 citatur); — Epicarpurus orientalis Bl. Endl. Gen. Sppl. IV. II. 1855, 1; — Trophis aspera Rtz. Pritz.
49. L. (7301); G. Don Dichl. I. 515, 3. Pritz.
50. Bl. Mus. I. 234, 512; Wlp. Ann. II. 287, 3, (qui perperam p. 89 citant); Spondias amara Lam. Dnnst.; — Sp. Mangifera Wlld. Pritz. cf. DC. Prdr. II. 75; — Poupartia Mangifera Bl. G. Don Dichl. II. 79, 2 (ubi nec tom. nec tab. citatur).
51. G. Don Dichl. II. 251, 1; Pritz.; — Aeschynomene grandiflora L. (5486); — Coronilla Wlld. Dnnst.
52. L. (1387); R. et S. Syst. V. 215, 2; DC. Prdr. IV. 446, 1; G. Don Dichl. III. 544, 1; Pritz.
53. Santalum album L. sec. Dennst., nec autem sec. A. DC. Prdr. XIV. 683, 6; — Premna? cornutioides Hmlt. Comment.; Pritz. (cf. L. 4536.)
54. L. (5556); G. Don Dichl. II. 207, 39; Pritz.; — I. tinct. α. macrocarpa DC. Prdr. II. 224, 32. α.
55. Wlp. Rprt. I. 674, 7, α; Pritz; — I. Anil L. sec. Dennst.

56. DC. Prdr. I. 510, 20; Pritz.; — Micrococcos paniculata L. Sp. I. (6981) Dnnst.

57. Cinn. zeylanicum Nees Pritz.; — Laurus Cassia L. (2911). (cf. Bl. 3. Rmph. I. 4 Obs.).

Tom. II.

1. Knth. En. III. 94, 1. — Pand. fascicularis Lam. Pritz.; — Bromelia omissa L. (2271).

2—5. Pand. odoratissimus L. Pritz.

6. Knth. En. III. 98, 17.; Pritz.

7. Pand. unipapillatus Dennst. Pritz.

8. Knth. En. III. 98, 19.; Pritz.; = Ryckia furcata de Vries. (Wlp. Ann. V. 858). — Pand. spinifructus Dnnst.

9. Winterlia aromatica Dnnst.; Pritz.; — Limonia? sp. nov. Dllw. Endl. Gen. 5501.; Msn. Gen. Comm. 345, 3.

10. (Wlp. Ann. IV. 48, 15.); Pritz.; — Unona Narum Dun. DC. Syst. I. 486, 1.; Prdr. I. 89, 1 (ubi tab. 90 citatur); G. Don Dichl. I. 93. 1.; — Uvaria zeylanica L. (3987) Dennst.

11. L. (4638, ubi, uti etiam apud Wlp. et DC. tab. 10 citatur); — V. trifolia L. Wlp. Rprt. IV. 83, 5.; Pritz; — V. tr. var. trifoliata Schauer DC. Prdr. XI. 683, 1.

12. L. (4639, ubi, uti etiam apud Walp. tab. 11 citatur); Rprt. IV. 89, 37 (qui Bunnosi scribit); DC. Prdr. XI. 684. 5.; Pritz.

13. Ixora Bandhuca Rxb. DC. Prdr. IV. 486, 2.; — I. coccinea L. (897); R. et S. Syst. III. 178, 1.; Wlp. Rprt. II. 481, 1 (ubi perperam tab. 12 citatur); Pritz.

14. DC. Prdr. IV. 487, 18 (ubi erronëe tab. 13 citatur) ad P. barbatam Rxb.?, DC. Prdr. IV. 486, 6.? (ubi perperam tab. 57 citatur) ad P. fulgentem Rxb.; — Ixora alba L. (898); R. et S. Syst. III. 180. 7. (cf. DC. l. c. 489, 29); Pritz.; — I. incarnata Rxb. R. et S. l. c. 179, 3.; — I. lanceolaria Colebr. β. Wlp. Rprt. II. 482, 11. β.

15. Nedum (nec Nedium); Wlp. Ann. IV. 804, 28.; — M. cordatum Lam. β. sec. Dennst.; — M. grande Rtz. DC. Prdr. III. 6, 13 (ubi, uti apud G. Don perperam tab. 14 citatur); G. Don Dichl. II. 654, 13; Pritz.

16. L. (7533, ubi perperam tab. 18 citatur); — Briedelia scandens Rxb. Pritz.

17. Pritz.; — flore pleno (cf. tom. VI. tab. 43) L. (5084, ubi uti

apud G. Don perperam Scheru- P. et tab. 16 citatur) G. Don Dichl. I. 478, 30.

18. L. (1395); R. et S. Syst. V. 249, 1.; DC. Prdr. IV. 370, 3, (ubi uti apud G. Don perperam tab. 17 citatur); G. Don Dichl. III. 489, 3; — M. Belilla Hmlt. Comm.; Wlp. Rprt. II. 521, 1. α; Pritz.
19. L. (4931); DC. Prdr. I. 522, 1.; G. Don Dichl. I. 562, 1.; Wlp. Rprt. I. 366, 2 (ubi, uti apud Miq. sphalmate tab. 29 citatur); Pritz. —
20. L. (108); R. et S. Syst. I. 144, 8; A. Dtr. Spec. I. 365, 1. (Nees in DC. Prdr. XI. 426. 2 plantam Rheedii excludit.) Pritz.
21. DC. Prdr. XI. 385. 2; — Justicia Betonica L. (109); R. et S. Syst. I. 160, 77; A. Dtr. Spec. I. 367, 6; Pritz.
22. L. Pritz; — L. α. L. Hrt. Cliff. (3002); — G. Bonducella L. Sp. II. (3003, ubi tom. VI. citatur).
23. Wlp. Rprt. II. 517. 4; = Webera corymbosa Wlld. Dnnst. = Canthium corymbosum Prs. R. et S. Syst. V. 206, 5. = Cupia corymbosa DC. Prdr. IV. 394, 1.; G. Don Dichl. III. 506, 1; Pritz.; — Rondeletia asiatica L. (1352).
24. - Schiragam (nec - Schizagam); — DC. Prdr. V. 61, 265; Pritz.; — Conzya anthelm. L. (6230).
25. L. (4633); — Bl. Wlp. Rprt. IV. 106. 29; DC. Prdr. XI. 667, 36; Pritz.; — Cl. viscosum Vnt. Wlp. Rprt. IV. 108, 43.
26. DC. Prdr. I. 635, 1; G. Don Dichl. I. 712, 1; — Phytolacca asiatica L. (3422, ubi sphalmate Nadagu scribitur); — Gilibertia Nalugu DC. Prdr. IV. 256, 4; G. Don Dichl. III. 387, 4; Pritz.; — Aralia chinensis L. sec. Dennst. (cf. DC. l. c. 259, 14. R. et S. Syst. VI. 701. 25. Obs. I.; Wlp. Rprt. II. 430, 1 sub Dimorphanto elato Miq., ubi haec tabula excluditur).
27. Phyllanthus rhamnoides Wlld. Dnnst.; — Ph. scandens Rxb. Pritz.
28. Wlp. Rprt. III. 17, 12; DC. Prdr. XIII. I. 541, 11; G. Don Dichl. IV. 474, 8 (ubi Hummalu scribitur); Pritz.; — Dat. Metel L. (1421); R. et S. Syst. IV. 305, 4.
29. α. fl. simpl. DC. Prdr. XIII. I. 542, 12. α; — D. Hummatu Brnh. α. dubia Wlp. Rprt. III. 17, 13. α; — D. Tatula L. α. dubia Prs. sec. Dnnst.; — D. dubia G. Don Dichl. IV. 474, 10; Pritz.
30. DC. Prdr. XIII. I. 542, 12. β; — D. Hummatu Brnh. Wlp. Rprt. III. 17, 13. α. b. — D. fastuosa L. sec. Dennst.; — D.

fast. β. G. Don. Dichl. IV. 474, 9. β; — D. dubia Prs. Dillw. Pritz.

31. R. et S. Syst. VI. 91, 2; G. Don Dichl. IV. 146, 2; DC. Prdr. VIII. 535, 1; Pritz.; — Asclepias gigantea L. (1772); — Rheed p. 56. (Bel-Ericu) G. Don. l. c. β.
32. L. (7298); Pritz.
33. L. (7276, ubi perperam tab. 75 citatur); Pritz.
34. L. (7106); Pritz.; — Baill. Euph. p. 462.
35. R. et S. Syst. IV. 648, 263; — Sol. ferox L. G. Don Dichl. IV. 435, 311 (ubi perperam: Ana-Chundri dicitur); Pritz.
36. G. Don Dichl. IV. 433, 288. α; DC. Prdr. XIII. I. 309, 724. α; Pritz.; — S. violaceum Jcq. R. et S. Syst. IV. 653, 281.; Wlp. Rprt. III. 89, 365.; — S. sanctum L. sec. Dennst.
37. R. et S. Syst. IV. 639, 241.; DC. Prdr. XIII. I. 359. 825. — S. Melongena L. var. Nees. G. Don Dichl. IV. 432, 282. α; Wlprs. Rprt. III. 81, 319. α. a; Pritz.
38. L. (5096); Pritz.
39. Schorigeram scribit L.; Pritz.; — var. Baill. Euph. 461, 14.
40. L. (ubi perperam tom. I. citatur); Pritz.; — Böhmeria interrupta Wlld. sec. Dnnst.; Pritz.
41. Urtica heterophylla Vhl. sec. Dnnst. Pritz.; — Girardinia heterophylla Bl. Mus. II. 158, 373.
42. L. (3493); Pritz.
43. L. (3499); — E. Nivullia Hmlt. Commt. Pritz. = (E. nereifolia Rxb. nec L. cf. Kl. et Grk. Tricocc. p. 52, 13).
44. L. (3502, ubi perperam Tom. VIII. citatur); Pritz.; = (Arthrothamnus Tirucalli Kl. et Grk. Tric. 62, 1).
45. Barleria longifolia L. sec. Dennst., Pritz. = (Asteracantha Nees. DC. Prdr. XI. 247, 1).
46. DC. Prdr. XI. 91, 20.; Pritz.; — Ruellia difformis L. sec. Dennst., quam Nees (DC. l. c. 144, 4 expressis verbis excludit.
47. Barleria buxifolia L. (1623); var. Nees. DC. Prdr. XI. 241, 59. α; — B. bispinosa Vhl. (cf. DC. l. c. 60.) sec. Dillw.; Pritz.
48. Diliv. (nec Deliv.); — DC. Prdr. XI. 268, 1.; Pritz.; — Acanthus ilicifolius L. (4649 cf. 4647).

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA

№ 4.

Regensburg. Ausgegeben den 21. Februar. **1862.**

Inhalt. Dr. Julius Sachs, Ergebnisse einiger neueren Untersuchungen über die in Pflanzen enthaltene Kieselsäure. (Fortsetzung). — Arnold, Lichenes exsiccati. — Buchinger, Embryo oder Embryum. — Tulasne, Selecta Fungorum Carpologia. (Fortsetzung). — Correspondenz.

Ergebnisse einiger neueren Untersuchungen über die in Pflanzen enthaltene Kieselsäure. Von Dr. Julius Sachs.

(Fortsetzung.)

Diese Beobachtungen würden es sehr wahrscheinlich machen, wenn sie allein daständen, dass die Kieselsäure für die Kieselpflanzen eine wichtige, physiologische Bedeutung habe, dass sie vielleicht zur Organisation derselben unentbehrlich sein könnte. Allein dem ist nicht so, wenigstens nicht immer; es lässt sich vielmehr zeigen, dass von diesem scheinbar organisirten Zustande der Kieselsäure in den Zellwänden aus, verschiedene Uebergangsstufen zu anderen Bildungen sich finden, wo die Kieselsäure offenbar nichts mit der Organisation zu thun hat, obgleich sie in Pflanzen vorkommt und ich werde zeigen, dass es möglich ist, eine echte Kieselpflanze, den Mais, fast ohne Kieselsäure zu vollkommener Entwickelung zu bringen, wodurch die Frage nach der physiologischen Bedeutung dieses Stoffes eine neue Wendung bekommt. Bleiben wir zunächst noch bei der Arbeit von **Mohl**, so finden wir noch ausser den erwähnten Skeletten, drei verschiedene Formen der Kieselsäure in den Pflanzenzellen; es tritt nämlich Kieselmasse auch im Innern des Zellraumes auf, und zwar 1) in solchen Zellen, welche die gewöhnliche Incrustation der Zellenwände mit Kieselsäure erkennen lassen, 2) in solchen Zellen, deren Wände nicht verkieselt sind; im ersten Falle tritt

Mo. Bot. Garden

die Kieselmasse wieder in doppelter Form auf, entweder als vereinzeltes Kieselkorn, welches einem Amylumkorne nicht unähnlich sieht, oder es ist die ganze Zelle mit einer feinkörnigen Masse erfüllt. Diese letzteren Formen kommen theils in der Epidermis vor, theils in den Zellen der Umgebung der Gefässbündel. In den Zellen der Haarscheibe von *Davilla brasiliana*, in der Epidermis des Cautoblattes, auf der Blattunterseite von *Chrysobalanus Icaco* findet sich bald die eine, bald die andere Form. Meistens aber sind, wenn die Epidermiszellen Kieselmasse einschliessen, jene vollkommen von derselben ausgefüllt, z. B. in einzelnen Zellengruppen bei *Licania crassifolia*, *Hirtella racemosa* u. A., oder in der Nähe der Haare bei *Hirtella punctulata*; oder in den Epidermiszellen oberhalb der Gefässbündel beim Cautoblatt u. A. Bei *Hirtella punctulata* zeigen auf der unteren Blattseite die an die Spaltöffnungen angrenzenden Zellen diese Ausfüllung. In den Parenchymzellen des Cautoblattes zunächst den Gefässbündeln fand Krüger verkieselte kugelförmige Massen, v. Mohl ebenso bei *Grangeria borbonica*, *Couepia hypoleuca*, *Parinarium senegalense*.

Bei der anderen Hauptform fehlt, wie erwähnt, die Verkieselung der Zellwand oder sie ist ausnehmend gering und dafür lagert sich im Innern der Zelle eine Kieselmasse ab, welche das ganze Lumen so vollständig ausfüllt, dass die Ausfüllungsmasse die Porenabgüsse in Gestalt von Zapfen (Porenzapfen) erkennen lässt.

Da diese letzteren Beobachtungen an getrockneten Blättern (von *Hirtella racemosa*, *Davilla brasiliana* u. A.) gemacht wurden, so geben sie keinen Aufschluss darüber, ob die betreffenden Zellen bei der Verkieselung noch lebendig waren, was wohl selbst im letzten Falle nicht ganz unmöglich ist, wenn man bedenkt, dass diese Kieselmassen ihrer Entstehung nach eine gewisse Aehnlichkeit mit den Opalen haben, welche vom Wasser leicht durchdrungen werden und selbst viel Wasser enthalten. H. v. Mohl selbst scheint sich zu dieser Ansicht hinzuneigen.

Jedenfalls aber schliessen sich an die zuletzt genannten Fälle die Verkieselungen, welche Krüger in der Cautorinde beschrieb, unmittelbar an, über deren Bedeutung als echte Versteinungen wohl kaum ein Zweifel bleiben kann, da hier ganze, aus verschiedenartigen Gewebemassen bestehende Partien zu festen Kieselconcretionen erstarrt sind. H. v. Mohl stimmt in Bezug auf die Verkieselungen in der Cautorinde den Annahmen

Krügers bei, welcher diesen Process als einen in schon abgestorbenen Zellen stattfindenden und vielfach unregelmässigen schildert, indem er annimmt, dass sich zuerst auf der inneren Fläche der Elementarorgane ein Absatz von Kieselerde bilde, welcher einen genauen Abguss der Zellhölung mit den Porenkanälen u. s. w. bildet, und dass bei weiterer Verkieselung theils innen in die Zellhöhle, theils nach aussen in die Zellmembran die Kieselsäure abgelagert werde, bis zuletzt ganze Gewebepartien in zusammenhängende Concretionen zusammengebacken sind.[1] H. v. **Mohl** betrachtet die von **Krüger** beschriebenen Bildungen (auch in Rinde und Holz von *Teutona grandis, Petraea arborea* und *volubilis*) als wesentlich verschieden von der Verkieselung lebender Zellhäute und hebt besonders den Umstand hervor, dass die Verkieselung der letzteren schon beginnt, noch lange bevor sie ausgewachsen sind, während sie sich also in vollster Lebensthätigkeit befinden. So sehr ich nun auch dieser Unterscheidung beistimmen muss, so sehr möchte ich anderseits die von H. v. **Mohl** beobachteten Uebergänge (Cystolithen, Kieselkörner, feinkörnige Kieselmassen) gleichzeitig hervorheben. Wenn wir auf der einen Seite in der Verkieselung lebender Zellhäute einen mit dem Leben eng verknüpften Process betrachten, auf der andern Seite die **Krüger**'schen Bildungen als echte Versteinungen der Art wie sie sich an den fossilen Kieselhölzern vorfinden, auffassen müssen, so bilden die von **Mohl** zuletzt beschriebenen Gebilde einen Uebergang von jenen zu diesen und die Frage drängt sich auf, ob nicht die Verkieselung lebender Zellhäute, trotz dem dass diese lebend, ja noch in Entwickelung begriffen sind, dennoch auf ähnlichen Ursachen beruhe wie die echte Versteinung abgestorbener Zellen.

Wenn es darauf ankommt, diese Ansicht einigermassen wahrscheinlich zu machen, so ist es vor Allem nöthig, zu untersuchen, ob die Verkieselung der Zellhäute in der That für das Leben der Pflanzen wesentlich ist, ob dieser Process in die Assimilations- und Gestaltungsvorgänge der Zellen mit eingreift; wäre diess der Fall, so könnte man die eben ausgesprochene Ansicht ohne Weiteres abweisen; aber es scheint in der That, dass selbst die normale Verkieselung der Häute, so sehr sie sich auch dem eigentlichen Formbildungsprocess der Zellen anzuschmiegen weiss, dennoch nicht in die Verknüpfung der eigentlichen Lebensprocesse eingreift, sondern gewissermassen gleichgültig daneben hergeht. Vielleicht zeigt es sich, dass die von Mohl so vortrefflich beschriebene Einlagerung der Kieselsäure in die lebendigen Zellhäute im Wesentlichen dasselbe ist, wie das Eindringen dieses Stoffes in eine versteinende Zellhaut eines todten Holzes, und der Unterschied liegt vielleicht nur darin, dass im ersten Falle dieser Versteinungprocess durch das Leben der Zelle selbst ein wenig modificirt und in andere Bahnen geleitet wird.

---

[1] Die betreffende Arbeit von **Krüger** ist mir leider jetzt nicht zugänglich

Ob und welche Bedeutung die Kieselsäure für das Leben der Kieselpflanzen habe, darüber ist bisher keine klare Einsicht gewonnen worden. Schon Wicke hat sich diese Frage wie es scheint, wenigstens halb verneinend beantwortet, wenn er sagt: „An der Erzeugung der organischen Verbindungen: der Proteinträger, der Pflanzensäuren u. s. w. scheint sie nicht betheiligt zu sein, wie die Phosphorsäure, die Alkalien u. s. w. [1]) (botanische Zeitung Nr. 16. 1861). Wenn er dagegen, um der Kieselsäure irgend eine Bedeutung im Haushalt des Pflanzenlebens einzuräumen, der ziemlich verbreiteten Ansicht Raum giebt, als ob die Kieselsäure „eine mehr mechanische Benutzung im Pflanzenhaushalt“ fände, so kann ich dem nicht ohne Weiteres beitreten, obgleich es immer schwierig ist, über den Nutzen irgend einer Erscheinung im organischen Leben abzusprechen. Wenn Andere wie z. B. Dr. Knop [2]) auf das Bestimmteste behaupten, die Kieselsäure in den Blattscheiden der Gräser „trage unzweifelhaft zur Festigkeit der Textur der Blattscheiden bei und erfülle somit mittelbar den Zweck, dem jungen Halme Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse zu geben“, so steht diess in direktem Widerspruch mit H. v. Mohls Angaben, wonach die Kieselsäureeinlagerung keineswegs eine Steifheit der betreffenden Zellen bedingt, es steht ferner im Widerspruch mit der Thatsache, dass viele Pflanzentheile bedeutende Grade von Festigkeit erreichen, ohne merkliche Kieselskelette zu enthalten; es ist ferner im Widerspruch gegen v. Mohls Angabe, dass zuweilen nah verwandte Pflanzen sich in ihrem Kieselgehalt ganz entgegengesetzt verhalten, ohne äusserlich wahrnehmbare Unterschiede zu zeigen. Feste Kieselskelette könnten dem Gewebe höchstens Steifheit geben, welche im Pflanzenkörper überall vermieden und durch Elasticität der Theile ersetzt ist; dagegen würde gallertartige Kieselsäure, in die Zellhaut eingelagert, weder die Steifheit noch die Elasticität steigern.

---

[1]) Den von Wicke angegebenen Grund kann ich freilich nicht für zwingend erklären.

[2]) Versuchsstationen Heft VI. p. 269.

Ein Versuch, den ich im Sommer 1861 machte, hat mich zu der Ueberzeugung gebracht, dass die Kieselsäure für den Ernährungsprocess der Maispflanze ebenso bedeutungslos ist, wie für die Festigkeit der Theile. Wegen der Einzelnheiten dieses Experimentes muss ich auf eine kleine Abhandlung in den Annalen der Preussischen Landwirthschaft verweisen, wo sie demnächst erscheinen wird.[1]) Hier mag nur soviel erwähnt sein, dass diese Maispflanze nicht im Boden erzogen wurde, sondern dass sie von der Keimung bis zur Fruchtreife ihre Wurzeln in Lösungen der nöthigen Nährstoffe stehen hatte.[2]) Diese Pflanze erreichte eine Höhe von fünf Fuss, der Stamm allein etwa 4 Fuss; sie brachte zehn grosse, schöne Blätter und einen Kolben mit zweiundvierzig Körnern, deren Keimfähigkeit constatirt wurde. Die Pflanze zeigte ganz das Ansehen wie derartige Maispflanzen die man am Fenster in Blumentöpfen mit bester Gartenerde ziehen kann; sie hielt ihren Stamm vollkommen aufrecht, derselbe war fest und elastisch, die Blätter trugen sich wie bei anderen Maispflanzen und dennoch ergab die durch Dr. Töpler ausgeführte Analyse nur einem Gehalt von 30 Milligramm Kieselsäure in der Asche dieser ganzen Pflanze, welche bei 105—110° C. getrocknet ein Gesammtgewicht von 29,8 Gramm hatte und frisch über 200 Gramm gewogen hatte. Der ganze hohe Stamm enthielt 0,0005 Grmm (!) Kieselsäure, alle zehn Blätter zusammen 20 Milligramm, so dass auf ein Blatt von 68 Ctm. Länge und 41 Millim. Breite etwa 2—3 Milligramm Kieselsäure zu rechnen sind. Berechnet man die 30 Milligramm Kieselsäure in der ganzen Pflanze als Procente der gesammten Aschenmenge, so ergiebt sich, dass die Asche nur 0,7 p. Ct. davon enthielt, während sonst dies reiche Maisstroh 18—23 p. Ct. Kieselsäure in seiner Asche hat. Ich habe noch hinzuzufügen, dass diese geringe Menge von Kieselsäure, welche die Maispflanze aufnahm, nicht zugesetzt wurde, sondern dass sie sich offenbar aus den Wänden des Glasgefässes aufgelöset hatte und so in die Pflanze übergehen konnte; der Versuch hatte eben den Zweck, zu sehen, ob der Mais ohne Kieselsäure vegetiren könne, und ich zweifle nicht, dass der Mais ebenso gewachsen wäre, wenn er die 30 Milligramm Kieselsäure, die sich aus dem Glase auflösten, nicht aufgenommen hätte. Der Kieselsäuregehalt unserer Maispflanze betrug ungefähr den dreissigsten Theil von dem, was er hätte betragen können, wenn die Pflanze im Boden gewachsen wäre, und doch war die Pflanze in Allem einer Maispflanze gleich, die man im Boden am Fenster erzieht.[1]) Wenn man einmal annimmt, dass die Kieselsäure zur Haltung von Stamm und Blättern nöthig sei, so muss man in diesem Falle zugeben, dass es dabei gleichgültig ist, ob die Pflanze 30 oder 900 Milligramm enthält, was einen Widerspruch in sich schliesst. Für mich bleibt nach diesem Resultate kaum ein Zweifel, dass die Kieselsäure für die Festigkeit der Stamm- und Blattgebilde, insofern es auf ihre Haltung ankommt, gleichgültig ist. Und wenn man auch noch nicht mit aller Entschiedenheit behaupten kann, dass die Kieselsäure für den Ernährungsprocess ebenfalls gleichgültig sei, so muss ich doch hervorheben, dass ein ähnliches Verhalten wie dieses bei keinem echten Nährstoff bisher beobachtet wurde. Würde man die Phosphorsäure, die Schwefelsäure, die Alkalien, den Kalk auf den dreissigsten Theil dessen herabsetzen wollen, was eine Pflanze von bestimmter Grösse an einem dieser Stoffe enthält, so würde man ein ganz anderes Resultat erhalten, die Pflanze würde eben aufhören zu wachsen, an Fruktification wäre nicht zu denken, wie zahlreiche Versuche mir gezeigt haben. Die Kieselsäure zeigt in sofern ein Verhalten, welches dem aller anderen Aschenbestandtheile völlig entgegengesetzt ist, und wenn die Erwartung, dass die Maispflanze oder andere Kieselpflanzen auch absolut ohne Kieselsäure normal vegetiren können, sich durch fernere Versuche bestätigt, so ist der Beweis geliefert, dass sie keine Beziehung zur Ernährung hat, ein Beweis der im Grunde doch schon fast streng gegeben ist, denn ein Stoff, der auf den dreissigsten Theil seines Proportinalwerthes hinabsinken kann, ohne die Ernährung zu beeinträchtigen, kann keine wesentliche Rolle bei der Ernährung spielen.

---

[1]) Im Wochenblatt der Annalen.

[2]) Ich verweise wegen dieser Versuchsmethode auf meine Abhandlung über „die landwirthschaftlichen Versuchsstationen“ sechstes Heft, 1860.

Wenn Fürst Salm-Horstmar dagegen angiebt (Versuche und Resultate über die Nahrung der Pflanzen 1856 p. 15), dass der Hafer ohne auflösliche Kieselsäure und ohne Kali einen nur 3 Zoll hohen Halm bildete, und abnorme Blätter und keine Blüthe brachte, so möchte ich das nicht dem Mangel an Kieselsäure, sondern dem des Kali zuschreiben. Auch würde nur eine sehr grosse Anzahl negativer Versuche im Stande sein, meinen Schluss aus einem durchaus positiven Versuch zu modificiren, denn es lassen sich bei solchen Gelegenheiten unzählige Nebenursachen des Misslingens der Vegetation denken; eine kräftige Vegetation ohne Kieselsäure aber ist frei von diesem Vorwurf, und der Versuch somit an sich gültig, was für negative Resultate eines besonderen Beweises bedarf.

---

[1]) Denn dies ist der Massstab den man anlegen muss; eine Vergleichung mit im Freien erwachsenen Pflanzen wäre absurd.

(Schluss folgt.)

Wegen verspäteten Eintreffens der Correctur sind in dem ersten Theile dieses Aufsatzes folgende Druckfehler übersehen worden:

pag. 35 Z. 12 lies *P. erecta.*
„ 36 Z. 15 „ *Hippocratea.*
„ 37 Z. 13 v. u. lies Kieseleinlagerung.
„ 38 Z. 4 lies verkieselten Zellwände.

Getrocknete Pflanzensammlungen.

Arnold, Lichenes exsiccati. Fasc. VI.

(s. Flora 1861. p. 45).

I. Lichenen aus dem fränkischen Jura.

5. b. — *Biatora polytropa* (Ehr.) var. *intricata* Schrad. Körb. syst. 205. — 185. *Acarospora* Heppii (Näg.) Flora 1858 p. 312. — 186. *Callopisma luteoalbum* (Turn.) var. *muscicolum* Körb. par. 64. — *Placod. luteoalb. microcarpon* Anzi exs. 93. vix differt.! — 187. *Callopisma conversum* Kplhbr. Lich. Bay. 162. — 188. *Zeora sulphurea* (Ach.) Körb. syst. 136. — 189. a. b. *Aspicilia lactea* Mass. symm. 26. Ich habe mich überzeugt, dass die fränkische Flechte nur eine Form der *Lecanora minutissima* Mass. ist. — Die Exemplare 189. b. sind sämmtlich dem nämlichen Felsen entnommen, von welchem das von Mass. in lit. als *Aspic. lactea* anerkannte Exemplar abstammt. — 190. *Phlyctis agelaea* (Wllr.) f. *dispersa* m. — Habituell hat die Pflanze mit *Ph. italica Garov.* Körb. par. 116. (leg. Kemmler.) Aehnlichkeit; allein die Gestalt der Sporen veranlasst mich, sie

zur *agel.* zu stellen. — 191. *Lecidea fumosa* Hoff. *a. nitida* Schär. — 193. *a. Lecidea vitellinaria* Nyl. Bot. Not. 1852. 177. — 195. *Buellia ocellata* (Fl.) Körb. syst. 224. — 196. *Biatora chondrodes* Mass. symm. 39. — 197. *Verrucaria calciseda* (DC.) var. *crassa. Verr. crassa* Mass. ric. 174.?? — Sporen farblos, 1zellig, 20—23 mm. lang, 9—11 mm. breit. — 198. *Verrucaria myriocarpa* Hepp. — 199. *Polyblastia rupifraga* Mass. symm. 100. Kphbr. Lich. Bay. 293. — Sporen dunkelbraun, 36—48 mm. lang, 15—18—22 mm. breit. Auf Grund neuerer brieflicher Mittheilung von Herrn v. Krempelhuber, dass die Sporen der aus Massal. eigener Hand stammenden *Polybl. rupifr.* vollkommen mit denen der Flechte von der Thennbodenalpe in Südbayern (mit welcher ich wiederum die fränkische Pflanze verglich) übereinstimmen, trage ich kein Bedenken, die Identität dieser 3 Gewächse anzuerkennen. — 200. *Polyblastia deminuta* m. Flora 1861. p. 264. — 201. *Polyblastia forana* (Anzi). — *Thelotrema foranum* Anzi Cat. 105. satis affine est! — Paraphysen fädlich, Sporen farblos oder blassgelblich, in der Jugend ein- und zweizellig, ausgewachsen parenchymatisch, gewöhnlich nach beiden Enden etwas zugespitzt, 18—20—26 mm. lang, 9—11—15 mm. breit, zu 8 in den Schläuchen. — 202. *Microglaena muscorum* (Fr.) Th. Fries. lich. arct. 262. exs. 23. — *Verr. muscicola* Ach. Nyl. lich. Scand. 279. — Sporen farblos oder blassgelblich parenchymatisch, 60—80—100 mm. lang, 18—24 mm. breit, zu 2—4 in den Schläuchen. — 203. *Arthopyrenia punctiformis β. atomaria* (Ach.) Hepp. 456. — Sporen farblos, 2—4 zellig, 12—15 mm. lang, 3—4 mm. breit, Paraphysen schmal, fädlich, zahlreich vorhanden. — 209. a. *Pachnolepia fuliginosa* (Körb.) Mass. Catagr. Graph. 677. *Arth. fulig.* Körb. par. 268. Sporen farblos, 4- seltener 5zellig, die am stumpfen Ende befindliche Zelle etwas grösser, als die übrigen, 15—18—22 mm. lang, 6 mm. breit. — 210. *Celidium varians* (Dav.) — *Arthonia varians* Nyl. lich. Scand. 260. *Celidium grumosum* Körb. par. 89. (videtur.). — Sporen farblos, 4zellig, an beiden Enden stumpf, 15 mm. lang, 4—5 mm. breit. — 218. *Biatora cyclisca* Mass. —

II. Flechten aus der Keuper-Region bei Baireuth.

192. *Lecidea contigua* (Hoff.) b. *convexa* Fr. Körb. par. 221. — 193. b. *Lecidea vitellinaria* Nyl. — 204. *Pertusaria corallina* (Ach.) *Isidium corallinum* Ach. syn. 281. *Pert. servediata* b. *saxicola* Hepp 673. Zw. exs. 289. — 205. *Cyphelium arenarium*

(Hampe.) s: Flora 1861. p. 677. — 206. *Cyphelium paroicum* (Ach.), Calic. *par.* Ach. meth. 89. Nyl. syn. 145.

III. Flechten aus den Allgäuer Alpen, gesammelt von Dr. Rehm.

212. *Zeora Stenhammari* Körb. par. 89. — Anzi exs. 67. Wahrscheinlich eine Varietät der *Zeora sordida.* — *Lecidea* Stenh. Fries. Syst. Veg. Sc. kann ich gemäss der von Hrn. Stenh. mitgetheilten Exemplare lediglich für einen sterilen Thallus von *Diplotomma epipol.* erachten. — 213. *Hymenelia hiascens* Mass. gen. 12. Körb. par. 114. — Es ist mir sehr zweifelhaft, ob die Spermogonienform Arn. exs. 36. *Verr. Harrimanni* Ach. Kphbr. lich. Bay. 242; auf Kalk auch bei Golling von Hrn. Metzler und auf der Insel Gothland von Dr. Stenhammar gesammelt, mit dieser *Hym. hiasc.* zu vereinigen sei. Die Sporen der letzteren (213) fand ich zu 8 in den Schläuchen, 9—12 mm. im Durchmesser, rund und nicht, wie bei *Hym. Prevostii* Kph. eiförmig. — 215. *Diplotomma (Siegertia) calcareum* (Weis.) Körb. par. 180.

IV. Lichenen aus der Gegend von Münster in Westphalen, mitgetheilt von den Hrn. Dr. Nitschke und Füisting.

194. *Rhaphiospora pezizoides* var. *viridescens* Mass. lich. it. exs. 231. Hepp. 518. Rabhst. 537. — Dass diese Flechte, welche Hr. Auerswald in Leipzig als *Scoliciosp. sabuletorum* Auersw. n. spec. im Leipziger Tauschvereine 1857 vertheilte, von *Rhaph. pezizoides* (Hepp.) exs. Rabhst. 514. Hepp. 25. Leight. 190. specifisch zu trennen sei, glaube ich, nachdem ich neuerdings alle diese Exemplare gleich denen aus dem fränkischen Jura untersucht habe, nicht mehr. Bei allen liegt unter der licht blaugrünen Schlauchschicht ein braunes nach unten blass werdendes Hypothecium; die Paraphysen sind an der oft kugelig verdickten Spitze dunkler gefärbt, wodurch die schwarze Farbe des Discus erzeugt wird. Die Sporen sind nicht immer in vollendeter Entwicklung zu sehen, aber stets nadelförmig im ausgebildeten Zustande 8zellig, 36—45 mm. lang, 2—3 mm. breit, oft nur 30—34 mm. lang, 1—2 mm. breit, gerade oder schwach gekrümmt. Die Pflanze: Anzi exs. 144 zeigt dieselben Merkmale und wird von Hr. Anzi mit Recht als blosse Form mit weissem Thallus zur gemeinschaftlichen Art gebracht, wohin obige *viridescens* mit

grünlichem Thallus gleichfalls als Form gehört. — 207. *Graphis Smithii* Leight. s. Flora 1861 p. 670. — 208. *Enterographa crassa* (DC.) Körb. par. 259. — 214. *Bryophagus Gloeocapsa* Nitschke in lit. et Zw. exs. 428. Rabhst. 608. — Sporen 6—8 zellig, farblos, 18—25 mm. lang, 2—3 mm. breit; *genus suspectum.* — 216. *Biatorina Griffithii* (Sm.) Körb. par. 162. *Lec. tricolor* With. Nyl. lich. Scand. 207. — Sporen 2 zellig, farblos, öfters schwach halbmondförmig gekrümmt, 10—14 mm. lang, 3—4 mm. breit. — 217. *Bilimbia Nitschkeana* Lahm in' lit. Rabhst. exs. 583. Ob hier eine stichhaltige Species vorliegt, wird die Zukunft lehren. Grosse Aehnlichkeit besitzt *Scoliciosporum perpusillum* Lahm Körb. par. 241.

V. Lichenen von anderweitigen Standorten.

184. *Lethagrium ascaridiosporum* Mass. mem. 93. *Coll. aggregatum* Nyl. syn. 115. — Sporen farblos, circa 12—14 zellig, 60—76 mm. lang, 4 mm. breit. (Aus der Umgebung von München.) — 209. b. *Pachnolepia fuliginosa* (um München). — 211. *Celidium varians* (Dav.) *Arth. parasemoides* Nyl. (olim) lich. Scand. 260. (Auf Basalt des Culm in der Oberpfalz). —

Eichstätt im Februar 1862.

Arnold.

Embryo oder Embryum.

Schon Bischoff hat in seiner botanischen Kunstsprache darauf aufmerksam gemacht, dass man ganz unrichtig *Embryo-onis* schreibt, während man *Embryum — Embryi* schreiben sollte. Bis jetzt scheint diese Herstellung der einzig richtigen Schreibart keine Berücksichtigung gefunden zu haben, obgleich man sich allerwärts bemüht die grammatischen Regeln auch in der botanischen Kunstsprache zur Geltung zu bringen. Jedermann schreibt *Embryologie*, *Embryotegium* etc.; wollte man diese Ausdrücke consequent von *Embryo-onis* ableiten, so müsste man *Embryonologie* etc. schreiben; ehe man sich also hiezu bequemt, dürfte die Rückkehr zur Schreibart der Alten logischer erscheinen.

Buchinger.

Selecta Fungorum Carpologia, ea documenta et icones potissimum exhibens, quae varia fructuum et seminum genera in eodem fungo simul aut vicissim adesse demonstrant. Junctis studiis ediderunt **Ludovicus-Renatus Tulasne**, Acad. sc. paris. sodal. etc. et **Carolus Tulasne**, Med. Dr. etc., Turones fratres. **Tomus primus.** Erysiphei. Praemittuntur prolegomena de fungorum conditione naturali, crescendi modo et propagatione. Accedunt tabulae V. aere incisae. Parisiis, Imperatoris jussu in imperiali typographia excudebatur. (XXVIII. u. 242. pag. gr. 4.)

(Fortsetzung.)

Es war den Brüdern Tulasne vorbehalten, den Nachweis zu liefern, dass die genannten Formen, Cytisporen und Verwandte sowohl als Sphaeropsideen, allerdings constante, wohlcharacterisirte, der Asci entschieden entbehrende Bildungen sind, aber dennoch keine selbständigen Speciesrepräsentaten, sondern vielmehr zu dem Entwicklungskreise von Ascomyceten gehörig und in diesem wesentliche constante Glieder darstellend. Die Cytisporen und verwandte Bildungen, ausgezeichnet durch sehr kleine, auf dünnen Fäden acrogen gebildete, durchaus einfache, mit homogenem Inhalt versehene „Sporen", die schwierig oder gar nicht keimen, wurden als Spermogonien, in „Sporen" als Spermatia bezeichnet. Die Sphaeropsideen, durch grössere, oft dickwandige, gleichfalls auf fadenförmigen Trägern acrogene, deutlich keimfähige Sporen characterisirt, nannten die Verf. Pycniden, ihre „Sporen" Stylosporen. Ein in seinem vollständigst entwickelten Zustand Asci führender Pilz kann in seinem Entwicklungsgange sowohl Pycniden als Spermogonien erzeugen. Spermatien u. Stylosporen sind übrigens nicht so scharf unterschieden, wie die Verf. früher annahmen; sie heben jetzt ausdrücklich und wie Ref. glaubt mit Recht hervor, dass weder Grösse, noch Structur, noch die Fähigkeit oder Unfähigkeit zu keimen ein sicheres Kriterium darbieten, und die vermuthete sexuelle Function der Spermatien noch sehr zweifelhaft ist.

Eine Mehrfältigkeit der Fruchtorgane ist ferner von den Verf. nachgewiesen worden für die den Ascomyceten so nahe stehenden *Lichenen*; für die *Discomyceten*; für *Erysiphe*; die *Uredineen, Tremellineen,* viele *Haplomyceten,* in sofern sie dem Entwicklungskreis von *Ascomyceten* gleichfalls angehören; für *Peronospora, Syzygites,* denen *Azygites* F., welcher in einer Anmerkung beschrieben wird, sich anschliesst. Die Ansichten der Verfasser wurden bestätigt von Berkéley, Montagne, Currey, v. Mohl (für *Erysiphe*) dem Ref. u. A. An Widersachern hat es allerdings auch nicht gefehlt, aber die Verf. sprechen gewiss mit Recht die Ueberzeugung aus, dass der Widerspruch dieser durch fortgesetzte Untersuchung und durch das vorliegende Werk beseitigt werden wird. Das Capitel schliesst mit einem kurzen Vergleich der vegetabilischen Fortpflanzung und individuellen Entwicklung mit den Erscheinungen monogener und digener Fortpflanzung bei den Thieren; das Mycelium der Pilze wird, nach Dujardin, sinnreich mit dem Polypenstock verglichen; wir gehen auf diesen Abschnitt und die ihm beigefügte Anhangsnote über eine Abhandlung von P. Gervais, (De la métamorphose des organes et des générations alternantes dans la série animale et dans la série végétale) nicht näher ein, weil in neuerer Zeit die Fragen nach dem pflanzlichen Individuum, seiner Vergleichung mit dem thierischen, die Vergleichungen des Aufbaues des Pflanzenstockes mit dem Generationswechsel der niederen Thiere u. s. w. fast erschöpfend durchgesprochen worden sind, zumal durch A. Braun und Nägeli.

Capitel VII. Bau der Pilzsamen. Die Verfasser unterscheiden Semen simplex und multiplex, (einfache und septirte Sporen); letztere entstehen durch wiederholte Zweitheilung einer ursprünglich einfachen Zelle. Die Hülle (Membran) der Sporen ist eine doppelte, Endosporium und Exosporium, beide oft sehr deutlich von einander gesondert, zuweilen schwierig zu unterscheiden. Das Exosporium ist oft sehr derb, lebhaft gefärbt, mit Leisten, Stacheln u. s. w. versehen.

Der Nucleus (Inhalt) der Spore besteht entweder aus gleichförmigem Plasma, oder aus einem bis mehreren, oft in regelmässiger Zahl und Ordnung auftretenden Tropfen fettiger Substanz, welch letztere beim Keimen ebenfalls allmählich in Plasma übergeht; die Fetttröpfchen sind keineswegs für Zellkerne (Cytoblasten) zu halten, mit welchen sie zuweilen (auch bei Ustilago früherhin vom Ref.?) verwechselt worden sind; noch für „Sporidiola," als welche sie öfters bezeichnet wurden. Wirkliche Zellkerne wurden von den Verf. bei den Pilzsporen nicht beobachtet; auch Ref. kann gegenwärtig kein Beispiel für ihr Vorkommen daselbst beibringen, noch überhaupt für ihr Vorhandensein in irgend einer Pilzzelle, mit einziger Ausnahme der jungen Sporenschläuche von Erysiphe (Spaerotheca) Castagnei (Lév.), in welchen das Vorkommen eines Cytoblasten kaum zweifelhaft ist.

Die borstenförmigen Fortsätze, welche an manchen Sporen, z. B. *Pestalozzia*, *Diplophosphora* vorkommen, sind den Verf. hinsichtlich ihrer Bedeutung zweifelhaft. Bei der (neuen) *Sphaeria praecox* Tul. fanden die Verf. dass solche fadenförmige Appendices dadurch zu Stande kommen, dass die Sporen noch innerhalb der Asci verfrühte, oft absterbende Keimschläuche treiben.

Ueber die chemische Beschaffenheit der Sporen und Asci wird angegeben, dass das Exosporium, nach Schacht u. A. eine der Cuticula höherer Gewächse um so näher kommende Beschaffenheit (Resistenz gegen zerstörende Agentien) besitzt, je lebhafter seine Färbung ist. Der ölige Inhalt der Sporen bedingt den specifischen Geruch vieler, wenngleich nicht aller Pilze. Von Plasma und Membran der Asci werden die bekannten Eigenschaften berichtet, die Mehrschichtigkeit der letztern, zumal ihre häufige und leicht in vielen Fällen nachweisbare Sonderung in eine äussere festere und eine innere weichere, quellbarere Lage, den entgegengesetzten Angaben gegenüber hervorgehoben, endlich die bekannten Fälle von Cellulose- und Amyloidreaction der Asci gegen Jod, und Fälle gleichen Verhaltens anderer Pilzmembranen zusammengestellt.

Referent hat über die Capitel, welche von den Sporen handeln, möglichst im Zusammenhange berichtet, um auch im Zusammenhange über dasjenige zu reden, worin er mit den Verfassern nicht einverstanden ist. Es ist dies die, wie es mir scheint nicht hinreichend scharfe Bestimmung des Begriffes Sporen, welche zu einer Reihe einzelner Ansichten und Bezeichnungen geführt hat, die gegenwärtig schwerlich gerechtfertigt werden können. Allerdings mag die Feststellung jenes Begriffes noch schwierig und ein Abschluss darüber heutzutage noch nicht vollständig vorbereitet sein. Aber das Material, welches uns im Augenblicke zu Gebote steht, scheint mir doch schärfere Bestimmungen möglich und andere Auffassungen nothwendig zu machen, als die Tulasne'schen sind.

Wenn auch die Verf. die Sporen meistens als solche bezeichnen und Semina sui generis nennen, so zeigt doch ihre Darstellung, zumal die Besprechung der Samenhülle und die Discussion der Frage ob sie für nackte Embryonen zu halten seien oder nicht, dass die Verf. eine gewisse Analogie zwischen denselben und den Samen der Phanerogamen, nicht aber den Brutknospen der letzteren und der übrigen blattbildenden Pflanzen anzunehmen geneigt sind. Ich kann aber in der That keine andere Uebereinstimmung zwischen den meisten Semina der Pilze und denen der Phanerogamen finden, als dass beide Fortpflanzungsorgane sind, die sich von der Mutterpflanze loslösen und zu Tochterindividuen entwickeln, und dies haben beide mit den Bulbillen und Brutknospen jeglicher Art gemein. Von einer Uebereinstimmung der Structur und Entwicklung beider kann doch, wenn wir zunächst die aus einer Zelle bestehenden Sporen im Auge behalten, keine Rede sein, auch wenn man von den geschlechtlichen Einflüssen gänzlich absieht. Da ist doch die einfache Fortpflanzungszelle die wir Spore nennen, aus welcher eine neue Pilzpflanze hervorwächst, höchstens der Fortpflanzungszelle, aus der die junge Samenpflanze, der Embryo, hervorgeht, d. h. dem Keimbläschen vergleichbar, und nicht dem aus Embryo und seinen vielzelligen Hüllen bestehenden Samen; und die Häute der Spore, mögen sie noch so dick sein, sind wie die Verf. selbst sagen, doch nur Theile einer Zelle und können somit der vielzelligen, aus dem peripherischen Parenchym des Ovulums hervorgegangenen Samenschale doch nicht in morphologischem, höchstens in teleologischem Sinne verglichen werden. Die Analogie der oder mancher Pilzsporen mit den Semina, d. h. Sporen der Moose kann hier nichts vermitteln, denn von den Beziehungen der letzteren zu den Phanerogamen-Samen gilt das Gleiche, wie von denen der Pilzsporen; will man ein einzelnes Fortpflanzungsorgan der Moose mit dem Phanerogamen-Samen in Parallele setzen, so ist dies das befruchtete Archegonium und nicht die Spore.

Von den Sporen der Pilze im älteren Sinne des Wortes lassen sich höchstens diejenigen, welche wir jetzt Oosporen zu nennen haben (sie sind bei Tuber, Peronospora und wie ich hier beifügen kann auch bei Cystopus bis jetzt bekannt) den phanerogamen-Samen in sofern vergleichen, als sie gleich diesen ein Product geschlechtlicher Zeugung sind. Aber wollte man den Vergleich etwas weiter durchführen, so könnten diese Oosporen doch höchstens einzelligen Embryonen entsprechen, die einzeln oder zu mehreren in einem aus dem nackten Keimsacke gebildeten Ovulum entstehen.

Die Oosporen der genannten Gattungen waren jedoch den

Verf. bei der Ausarbeitung der besprochenen Capitel wohl kaum schon als solche bekannt. Jedenfalls handelt es sich, wenn von Pilzsporen die Rede ist, meistens um Organe, welche einfache Zellen sind und entweder sicherlich geschlechtslos entstehen, oder wenigstens einstweilen für geschlechtslos entstehend gelten müssen, weil man von ihren sexuellen Beziehungen nichts weiss. Darin sind die Pilzsporen von den Phanerogamen-Embryonen und- Samen ebenso grundverschieden, als mit den Sporen der Farne, Moose, Algen übereinstimmend; und desswegen halten wir es für nothwendig, sie mit diesen als Sporen von den Samen (die eben nur den Phanerogamen gehören) scharf zu scheiden. Wenn man bei den Pilzen die von Pringsheim (Jahrb. f. wiss. Bot. I) für die Algen vorgeschlagene klare Unterscheidungs- und Bezeichnungsweise einführt, so wird wie ich glaube in die Sprach- und Begriffsverwirrung, welche über die Fortpflanzungsorgane jener Gewächse herrscht, auf naturgemässe und einfache Art Ordnung gebracht. Man hat dann einerseits Geschlechtsorgane (Oogonien, Antheridien und wie sie noch genannt werden mögen), andrerseits Sporen zu unterscheiden, und mit letzterem Namen alle diejenigen einfachen Fortpflanzungszellen zu bezeichnen, welche geschlechtslos erzeugt (oder deren geschlechtliche Beziehungen unbekannt) sind und welche bei der Keimung direct zu einem Myceliumfaden auswachsen. Nach den Verschiedenheiten des Baues und der Entstehung lassen sich dann, wie von den Verfassern selbst geschehen ist, verschiedene Arten und Unterarten der Sporen unterscheiden.

Man wende hiergegen nicht ein, dass es bei den Pilzen (und Flechten) ja auch mehrzellige Sporen, die Semina multiplicia Tulasne, gibt. Wenn man die Sporen von Erysiphe, Aspergillus, Penicillium und tausend andere, welche einfache, direct zu einem Myceliumfaden auskeimende Zellen sind, in Uebereinstimmung mit der bei Algen, Moosen u. s. w. gültiger Bezeichnungsweise Sporen nennt und dann die zwei- bis vielzelligen Körper, welche oft septirte, mehrzellige Sporen, Semina multiplicia heissen, ebenfalls Sporen, so ist dies offenbar inconsequent; denn von den Zellen, aus welchen diese Körper bestehen, hat jede einzelne alle die genannten Eigenschaften einer Spore. Ein Körper aber, der aus mehreren Sporen besteht kann unmöglich selbst eine Spore sein und heissen, er ist ein Aggregat von Sporen, Sporengruppe, Sporenbündel, für welches ich die Bezeichnung Sporidesma vorschlagen möchte.

Durch diese Unterscheidungen und Bezeichnungen würden manche Termini, wie Sporidia, Sporidiola, Sporoblasten (im Sinne Körber's, Syst. Lich.) u. s. w. überflüssig. Manche können dagegen für bestimmte Zwecke beibehalten werden. So lässt sich z. B. der Ausdruck Conidia wie ich glaube zweckmässig verwenden, aber nicht als physiologisch begründete Bezeichnung wie die der Sporen, sondern nur, seiner Etymologie gemäss, alle solche der Fortpflanzung dienenden geschlechtslosen Zellen und Zellgruppen (Sporidesmen) rein anschaulich und ohne Rücksicht auf ihre weitere Entwicklung bezeichnend, welche auf den Pilzfäden acrogen gebidet, durch Abschnürung frei werden, und so in grösserer Menge ein Pulver, einen Staub darstellen. In diesem Sinne wären die meisten Ectosporen Tulasne's Conidien. Ihrer Entwicklung nach wären aber z. B. die Conidien von Erysiphe, den meisten Peronosporae, Mucedineen = Sporen; die Conidien von Cystopus, Peronospora infestans, Umbelliferarum = Sporangien, Sporenmutterzellen; die Conidien von Trichothecium, Dactylium, Cladosporium = Sporidesmen. Die angedeutete Anschauungsweise lässt sich hier natürlich nicht in alle Einzelheiten durchführen; ich glaube aber wenigstens gezeigt zu haben, dass sie durchführbar ist, und dem heutigen Stande unserer Kenntnisse entspricht.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, die Correcturbogen eben so unter Streifband zurückzusenden, wie sie selbe erhalten und zwar mit 1 Kreuzer oder 4 Pf. Freimarke. Wenn nur Correcturnotizen beigeschrieben sind, wird diese schnellere, billigere uud weniger umständliche Behandlungsart von keiner Postanstalt innerhalb des deutschen Postvereines beanstandet.

Die Redaction.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 5.

Regensburg. Ausgegeben den 28. Februar. **1862.**

Inhalt. Dr. Julius Sachs, Ergebnisse einiger neueren Untersuchungen über die in Pflanzen enthaltene Kieselsäure. (Schluss). — W. Nylander, Circa Parmeliam colpodem. — Dr. J K. Hasskarl, Nachträge und Verbesserungen zu „Horti malabarici clavis nova.“ (Fortsetzung). — Verzeichniss der i. J. 1861 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge. (Schluss).

Ergebnisse einiger neueren Untersuchungen über die in Pflanzen enthaltene Kieselsäure. Von Dr. Julius Sachs.

(Schluss.)

Es giebt aber noch einen weiteren Beweis, welcher für die Unnöthigkeit der Kieselsäure für das Leben der Kieselpflanze spricht; ich finde ihn darin, dass dieser Stoff gewöhnlich erst dann in die Zellhaut sich ablagert, wenn die wichtigsten Bildungsprozesse bereits vorüber sind, obgleich nach v. Mohl die Einlagerung schon während des Wachsthums beginnt. In den jungen Knospentheilen scheint sich keine Kieselsäure zu finden, wenigstens nicht in Gestalt eines Skelettes in dem Sinne, wie es aus von Mohls Untersuchung hervorgeht. Zu demselben Resultat führt auch die Betrachtung der oben hervorgehobenen Regel, wonach die Kieselskelette vorzüglich in den Epidermiszellen und Gefässen sich finden, in denen weder Ernährungsprozesse noch Gestaltungsprozesse stattfinden, die sich vielmehr im Verhältniss zum Parenchym und Cambium, als mehr oder weniger passiv und unthätig erweisen. Ob in den Zellwänden des Blattparenchyms der von Mohl genannten Pflanzen die Kieselerde schon in früher Zeit oder erst am Ende der Vegetation eingelagert wird, ist mir unbekannt. Auch spricht für meine Ansicht der Umstand, dass die

Verkieselung zuerst in den Haaren beginnt und sich dann um diese herum oft in concentrisch fortschreitenden Scheiben ausbreitet, ohne Rücksicht auf die Zellengränzen, ein Vorgang, der dem sonst so scharf ausgeprägten Individualismus des Zellenlebens offenbar fremd ist.

Ohne also behaupten zu wollen, dass die in Kieselpflanzen als Kieselskelett eingelagerte Kieselsäure gar keinen Nutzen habe, scheint doch so viel unabweislich, dass dieser Stoff nicht in die Reihe der Nährstoffe gehört, dass seine Gegenwart in der Pflanze die Wechselwirkung der organischen Kräfte weder unterstützt noch beeinträchtigt, dass also die Verkieselung als ein nebenher laufender Prozess zu betrachten ist, der zwar von den Verhältnissen in der lebenden Pflanze beeinflusst wird, der aber keinen wesentlichen Einfluss auf die Vegetation ausübt.

Kehren wir nun zu meiner obigen Annahme zurück, wonach die Verkieselung der lebendigen Zellen im Grunde auf demselben Vorgange beruht, wie die der todten und dass jener Vorgang also ein Versteinungsprozess bei lebendigem Leibe ist, so haben wir den wichtigsten Einwurf gegen eine solche Anschauungsweise so eben weggeräumt, und es käme nur noch darauf an, zu untersuchen, ob sich in der That deutliche Aehnlichkeiten aufweisen lassen zwischen der Verkieselung lebendiger Zellen und dem Versteinungsvorgang der fossilen Verkieselungen. Zu diesem Zweck will ich zunächst einige Stellen aus einer Abhandlung von Göppert hersetzen, wo sich derselbe über den Versteinungsprozess ausspricht. In dieser Abhandlung „über den versteinten Wald von Radowenz bei Adersbach in Böhmen und über den Versteinungsprozess überhaupt“ [1]) heisst es p. 23: „Die Versteinung erfolgte, indem die versteinende Flüssigkeit in die inneren Räume der Zellen und Gefässe eindrang und daselbst erhärtete, während zunächst die Wandungen derselben sich mehr oder minder erhielten, allmälig aber, wenn auch nur selten, ganz verschwanden und durch unorganische Materie ersetzt wurden.“ Ferner p. 26: „In sehr dünnen Querschliffen kann man den Ausfüllungsprozess und das Verschwinden des Organischen Schritt für Schritt verfolgen. Man sieht namentlich im Innern der sehr grossen oft schon mit blossem

---

[1]) In dem Bericht über die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Sektion im Jahre 1857 p. 20 ff. in den Jahresberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Auge unterscheidbaren Treppengefässe der *Barolithen* — concentrische schalige Ablagerungen der Opal- oder Chalcedon-Masse, ganz so wie im Innern der Achatkugeln, woraus deutlich hervorgeht, dass die versteinende Flüssigkeit an den inneren Zellwänden herabgeflossen ist und sich von hier aus, indem die einzelnen Schichten (der Kieselmasse) permeabel blieben, nach dem Innern verbreitete und dasselbe allmälig ausfüllte. Ebenso ist es aber auch die primäre Wand, welche bei dem, nach der Ausfüllung, wie obengesagt, zuweilen eintretenden Verwesungsprozesse zuletzt verschwand und durch Kieselsäure ersetzt wird. In braungefärbten Hölzern lässt sich durch Jod und Schwefelsäure die Anwesenheit der Cellulose durch blaue Färbung noch erkennen, wie dies Schulze in Rostock schon früher in der Stein- und Braunkohle nachgewiesen hat." Ferner p. 26: „Wenn nun aber auch die Zellwand allmählig verschwand, ging ihre Struktur dennoch nicht verloren, weil durch die versteinende Masse in jeder Zelle und in jedem Gefässe gewissermassen eine Art Abguss gebildet ward, der die Form der Zelle und ihrer Wandung treu bewahrte." Das Glühen versteinter Coniferenzellen zeigte ihm „die eigenthümlichen Tüpfel auf den Wänden nun nicht mehr vertieft verkiest, sondern schwach erhaben, wie kleine Wärzchen."

Zunächst geht nun aus diesen von Göppert entlehnten Sätzen hervor, dass die Verkieselung fossiler Hölzer auf dieselbe Art erfolgt, wie Krüger diess für die Kieselkoncretionen in der Rinde und im Holz des Cautobaumes und *Tectona grandis* u. s. w. angiebt. Die von Mohl angeführte Ausfüllung der Zellenlumina ohne Verkieselung der Häute bildet dann offenbar den Uebergang zu den Fällen, wo im Innern sich Kieselmassen ablagern, während die Haut selbst schon verkieselt ist, endlich bilden die verkieselten Zellhäute ohne innere Kieselmasse das andere Endglied der Reihe, die dort mit der Verkieselung todter Zellen beginnt, hier mit der von vollkommen lebenskräftigen aufhört.

Man wird aber mit Recht hervorheben, dass durch diese Vergleichung keineswegs der Gegensatz beseitigt wird, dass in dem einen Falle die Verkieselung in dem Innern beginnt und erst später die Zellhaut ergreift, im anderen Falle, bei den lebendigen Zellen aber die Verkieselung zuerst die Zellhaut befällt und das Innere unberührt lässt. Allein dieser Unterschied lässt sich recht wohl dadurch erklären, dass wir im ersteren Falle todte oder fast unthätige Zellen, im letzteren lebendige vor uns haben. Wir können immerhin annehmen, dass der lebensthätige Inhalt der

Zellen die eingedrungene Kieselsäure nach aussen in die Zellhaut drängt, während dies bei einer todten oder erst absterbenden Zelle nicht erfolgen wird. In beiden Fällen ist die Kieselsäure zuerst gelöset im Zellenlumen vorhanden, bei unthätigen Zellen bleibt sie hier und erstarrt, um später die Zellhaut zu ergreifen, bei lebendigen Zellen dagegen können gewisse Stoffe des Inhalts das Erstarren der Kieselsäure im Inneren verhindern, während dieselbe in die Zellhaut diffundirend dort erstarrt. Die oben hervorgehobene Regel, dass vorzüglich die der Verdunstung ausgesetzten Zellwände sich stark mit Kieselsäure incrustiren, lässt sich einfach als eine Folge dieses passiven Verhaltens der Kieselsäure erklären; denn die gelöste Säure wird in dem Augenblick im Inneren der Zellwand erstarren, wo sie ihr Wasser durch Verdunstung verliert und so kann nun den Diffusionsgesetzen gemäss, neue Kiesellösung in die Haut eindringen, um demselben Prozess zu unterliegen. Auf die Diatomeenschale würde dies freilich keine Anwendung finden, allein auch hier brauchen wir nicht anzunehmen, dass die Kieselsäure aktiv in das Leben eingreift, auch hier bleibt noch die Möglichkeit vorhanden, in der Verkieselung einen rein mineralogischen Prozess zu erblicken, der allerdings durch besondere Organisationsverhältnisse der Diatomeen begünstigt werden mag.

Vielleicht werden manche dieser räthselhaften Verhältnisse, über die ich hier mehr Andeutungen als Ueberzeugung ausspreche, einige Aufklärung finden durch die überaus merkwürdigen Eigenschaften der Kieselsäure, welche durch eine neue Arbeit von Th. Graham in den Annalen der Chemie und Pharmacie von Wöhler und Liebig 1862 (Januarheft) bekannt geworden sind. Nach dem Verhalten zum Lösungswasser und noch mehr nach ihrem Verhalten zu den Diffusionserscheinungen theilt Graham sämmtliche Stoffe in zwei Classen, in Krystalloid-Substanzen und Colloid-Substanzen. Die letztere Classe ist fast ausschliesslich von organischen Verbindungen (Leim, Albumin. Gummi. Stärke, Gerbstoff u. s. w.) gebildet. Aber auffallend ist, dass auch die Kieselsäure wenigstens in ihrer gewöhnlichsten Modification in diese Classe gehört. Sie zeigt Eigenthümlichkeiten, welche sonst den organischen Substanzen zukommen, sie ist im Stande, gleich dem Albumin und Leim zu gelatiniren, zu gerinnen; sie ist, obwohl löslich in Wasser, gleich diesen Substanzen äusserst schwach mit ihrer Lösungsmasse verbunden und kann ihr durch die geringsten Affinitäten entzogen werden, ja sie geht bei unveränderten Verhältnissen aus dem gelösten Zustand in den geronnenen von selbst über. Zu den Veränderungen, deren sie und ihre colloidalen Verbindungen fähig sind, ist immer längere Zeit nöthig, wie dies ein charakteristisches Kennzeichen der organischen Prozesse, soweit sie durch colloidale Substanzen vermittelt werden, ist. Gegen diffundirende Krystalloidsubstanzen verhält sie sich ähnlich, wie die colloidalen organischen Stoffe, wie Stärkekleister, wie Leimhäute oder Pergamentpapier. Sie ist endlich fähig, drei verschiedene molekulare Zustände anzunehmen, den eigentlich gelösten, den geronnenen und aus diesem kann sie langsam in den krystallinischen übergehen.

So zeigt also diese mineralische Substanz vielfache Aehnlichkeiten mit denjenigen Stoffen, an denen sich die Bildungsprozesse der Vegetation unmittelbar bethätigen, mit dem Zellstoff, der Stärke, den Eiweissubstanzen u. s. w.; sie ist einer ähnlichen Vielgestaltigkeit fähig wie diese und wenn sie in ihrer löslichen Modification in die lebendige Pflanze eingedrungen ist, so können wir uns nicht wundern, dass sie nun vermöge ihrer Eigenschaften, sich in der Pflanze ähnlich verhält, wie die assimilirten Stoffe selbst, was doch bei der Einlagerung in die Zellhaut als Kieselskelett so auffallend stattfindet. Mohl's Untersuchungen über die Biegsamkeit verkieselter Häute scheinen sogar die Annahme zuzulassen, dass die Kieselsäure in den Häuten nicht immer in eigentlich festen, sondern in dem geronnenen, colloidalen Zustande zwischen die Zellhautmoleküle eingelagert ist. Bei der Aehnlichkeit dieses mineralischen Stoffes mit den Endprodukten der Assimilation, kann es kaum auffallen, wenn wir finden, dass die Kieselsäure unter Umständen von der Pflanze so benützt wird, wie ein organischer und organisirbarer Stoff. Es wäre hier eine gewisse, wenn auch vorsichtig aufzunehmende Aehnlichkeit zwischen den Schmarozerflanzen und den Kieselpflanzen. So wie jene die assimilirten Produkte anderer Pflanzen zu ihrem Zellenbau benützen, oder wenigstens mit benützen, so würden die Kieselpflanzen eine mineralische Substanz aus dem Boden aufnehmen, die ohne einem Assimilationsprozess zu unterliegen, ohne Weiteres wenigstens nebenbei als Baumaterial benutzt werden kann.

So würde also die Verkieselung lebendiger Pflanzenzellen eher zu der Charakteristik dieses merkwürdigen mineralischen Stoffes selbst, als zu den Eigenschaften des Pflanzenlebens gehören. Vermöge der in ihm wechselnden Eigenschaften kann dieser Stoff bald als Baumaterial vegetabilischer Zellen nebenbei auftreten, bald als Ausfüllungskern abgestorbener Zellen, bald als Impraegnation todter Zellhäute, bald als verdrängende Substanz derselben, wie dies bei den Verkieselungen fossiler Hölzer vorkommt, wo endlich die organische Substanz der Häute vollständig durch Kieselsäure ersetzt wird, ganz wie es bei den Pseudomorphosen durch Kieselsäure nach mineralischen Stoffen eintritt, ein Vergleich, der bereits von Bischoff selbst gemacht wurde (Chemische und physikalische Geologie II. 3. p. 1807). Wenn es nun, auf den ersten Anblick hin, sehr überraschend klingen konnte, die Verkieselung lebender Zellen als einen ausserhalb des Lebens stehenden, wenn auch bis zu gewissem Grade mit ihm parallel laufenden Akt zu bezeichnen, so wird dagegen, nach den eben genannten Eigenthümlichkeiten der Kieselsäure, vermöge deren sie sich zwischen die mineralischen und die organisationsfähigen organischen Stoffe gewissermassen in die Mitte stellt, obige Annahme viel von ihrer Schroffheit verlieren, und wir sehen in letzter Instanz hier nur einen der nicht seltenen Fälle, in welchen die rein physikalischen Verhältnisse unmittelbar in die wichtigsten Funktionen des Lebens eingreifen, wie dies z. B. bei der Athmung der Thiere und Pflanzen stattfindet, und gerade die Aufhellung derartiger Vorgänge ist es, die zu der Hoffnung berechtigt, einst auch alle übrigen Prozesse des Pflanzenlebens auf eigenthümliche Combinationen an sich rein physikalischer Prozesse zurückführen zu können.

Suchen wir endlich nach einer möglichst nahe liegenden Analogie zu diesem eigenthümlichen Verhältniss der Kieselsäure gegenüber dem vegetabilischen Leben, so dürfte sich wohl kaum ein näher liegendes Beispiel bieten, als der kohlensaure Kalk, der im Thierreich eine noch weit umfassendere Bedeutung hat, als die Kieselsäure im Pflanzenreich. Wir finden den Kalk in die organische Haut des Krustazeenkörpers eingelagert, wir finden ihn von den Mollusken aufgenommen und dann in bestimmten organischen Gestalten sogleich nach aussen oder nach innen abgeschieden, als Versteinungsmaterial lebender Polypenkörper und endlich geradezu als gewöhnliches Versteinungsmittel fossiler Organismen in derselben Art, wie diess die Kieselsäure thut. Ein Unterschied scheint aber darin zu liegen, dass der kohlensaure Kalk in den Thieren viel inniger mit den Lebensprozessen selbst verknüpft ist, als diess bei der Kieselsäure in den Pflanzen zu sein scheint. Auch darf hierbei nicht vergessen werden,

dass der Kalk im Pflanzenkörper als Nährstoff im strengsten Sinne des Wortes auftritt und dass ihm keineswegs eine solche Gleichgültigkeit für das Leben der Pflanze zukommt, wie diess von der Kieselsäure mehr oder weniger gilt.

Bonn, den 9. Januar 1862.

Circa Parmeliam colpodem. Scripsit W. Nylander.

A scriptore adversario et argumentis contra me qualibuscunque avido allatum fuit (in Flora 1861, p. 636), „melius interdum esse antiquas servare diagnoses, quam novas conscribere demonstrat descriptio Nylanderiana *Anziae colpodis* ut jam (Flora 1861 Nr. 25) demonstravit celeberrimus Stizenberger.“ Sic graviter citata demonstratio Stizenbergiana (tanti pretii auxilium infortunio praebens!) me omnino forsitan fugerat, nisi strepitu istiusmodi pronuntiata fuisset; citationis igitur fontem adii, et statim hac etiam vice videre licuit inanitatem jactantiae solitam magistri intrepidi infaustissime cogniti. De eo autem hic non agitur, sed de D. Stizenberger, de quo auctore mox observem, eum saltem quandam scriptorum meorum cognitionem exhibere, quod in schola Massalongo-Koerberiana rarum est; immo nuper vidimus (in Flora 1861, Nr. 33, illud animadverti[1]), a D. Koerber de litteratura lichenographica (praesertim recentiore) opiniones plane absonas fabulosasque strenue emissas fuisse.

Animadvertit l. c. D. Stizenberger (hoc sistit criminationem vere gravissimam!), me in *Syn. Lich*, I., p. 401, *Parmeliam colpodem* Ach. describentem speciei assignavisse thallum „albidum vel pallide albidum“, quod praeclarissimo Doctori Badensi haud placet et praeferret Acharii „pallido-virescentem.“ Ita demonstratur vix dubie „melius esse diagnoses antiquas servare!“ Vel quid esse possit manifestius? In memoriam solum reducere liceat, Acharium describere lichenes statu humido, me autem lichenes siccos. Ceteroquin de gustibus disputare parum sum propensus; adscribat colori thalli ejus D. Stizenberger elementum subtile quoddam virescens, si ita lubet. Quali magni momenti rei sic lux affertur! Et quid non eo modo demonstraretur? Quam commodum est „diagnoses antiquas“ transcribere et quam facile tali methodo opera prolixa conficiuntur! At verendum est, ne progressus scientiae tum negligatur vel haud exprimatur.

---

[1] Inter alias res ibi a me in historia Koerberiana praetermissas, et quae castigari forte mererentur, memorentur ex. gr. verba „*seit Montagne schweigt.*“ Auctorem sic scribentem in Japonia habitare crederes, nam botanicis vulgo constat, cl. Montagne quovis adhuc anno scripta cryptogamica et lichenographica edere. Auctoritatem suam ita D. Koerber res lichenographicas judicandi modo singulari stabilivit.

Neque vult D. Stizenberger; apothecia *Parmeliae colpodis* dici (Nyl. l. c.) „fere mediocria.“ Observem ea esse mediocria, si cum apotheciis comparantur systematico respectu vicinae *Parmeliae taeniatae* (cui sunt latitudinis pollicaris) et ratione habita magnitudinis thalli. In speciminulo ab Achario descripto (in herbario ejus asservato) apothecium maximum latitudinis est 6 millimetrorum. Sed mox addam, D. Stizenberger haud vidisse eam veram *colpodem* Acharianam et meam typicam, at solum (ex specimine Tuckermaniano) *cristulatam* Ach. In hac, quae modo varietas sit *Parmeliae colpodis*, apothecia quidem majora sunt et sporae quoque majores; atque in *cristulata* conspexi etiam apothecia aliquando usque latitudinem 12 millimetrorum adtingentia. Anne hoc quoque momento D. Stizenberger demonstravit, „melius esse antiquas servare diagnoses?“

Quod demum ad sporas adtinet, in *Parmelia colpode* Ach. eae vulgo sunt sicut l. c. indicavi; vidi autem etiam majores leviter curvulas (longit. 0,008—9 millim., crassit. 0,0025—0,003 millim.), et sic quidem aliquando in specimine archetypo herbarii Achariani. In *cristulata* Ach. (ex specimine archetypo hb. Ach.) sporae sunt oblongo-fusiformes vel breviuscule fusiformi-cylindraceae arcuatae, vel etiam bis (utroque apice sensu opposito) arcuato-flexae (leviter spirali-flexae), longit. 0,012—14 millim., crassit. 0,0045 millim.

Animadvertam adhuc, pharaphyses in diagnosi Stizenbergiana memorari, sed revera nullae tales verae adsunt, nec nisi tubuli paraphysoidei earum loco conspiciuntur in substantia thalamea corneo-gelatinosa hyalina. Ita accuratiori examini res pateat. Forsan hoc aliquantulum demonstret, „melius esse, ante datae definitioni rite attendere.

Notare supra oblitus sum, maxime insignem obvenire in commentario Stizenbergiano (p. 392) observationem: „Was ist nicht alles weisslich in der Welt (und dann meistens auch blass-weisslich)!" Talis observatio absque dubio suo modo sagacitatem auctoris demonstrat.[1])

Nachträge und Verbesserungen

zu

„Horti, malabarici clavis nova", von Dr. J. K. Hasskarl.

(Fortsetzung.)

49. L. Sp. I. et II. (976), opponente DC. Prdr. III. 59, 9; G. Don Dichl. II. 696, 9; — L. diffusa Hmlt. DC. Prdr. III. 59, 7; G. Don Dichl. II. 696, 7; Pritz.; — Jussieua suffruticosa L. (3062); Dennst. cf. DC. l. c. 58, 51.

50. Jussieua erecta L. (3063) cf. DC. Prdr. III. 55, 23.; G. Don Dichl. II. 693, 25; — J. villosa Lam. sec. Dennst. (cf. DC. l. c. 57, 41; G. Don Dichl. II. 695, 51.); Wlprs. Rprt. II. 72, 2. α; — J. suffruticosa L. sec. Pritz.

51. L. (3058); Wlp. Rprt. II. 71, 1; DC. Prdr. III. 54, 14; G. Don Dichl. II. 692, 14; — Pritz.

52. L. (2979?, ubi perperam P. Tongeram scriptum est); Wlp. Rprt. I. 816, 39; Pritz.; — C. Tagera L. (2960); — C. occidentalis L. α. Sophera Vogel.

53. DC. Prdr. II. 494, 50; G. Don Dichl. II. 439, 19; Wlp. Rprt. I. 817, 48; — C. Tagera L. sec. Dennst.; — C. Tora L. Pritz.

54. R. et S., Syst. IV. 427, 17; G. Don Dichl. IV. 90, 42; DC. Prdr. VIII. 373, 60 (pess.); Pritz.; — Nerium coronarium Jcq. teste Wlld. cf. L. (1709, Obs.)

55. R. et S., G. Don et DC. l.l. c.c.; Pritz.; — A. DC. l. c. hanc tabulam perperam „fl. pl." significat.

56. L. (1499); R. et S. Syst. IV. 563, 15.; Wlp. Rprt. III. 34. not. 1.; DC. Prdr. XIII.1. 413, 2.; G. Don Dichl. IV. 446. 18.; Pritz.; — C. sinense L.? sec. Dennst.

---

[1]) Circa genus *Anziam* Stizenb. animadvertere liceat, facillimo negotio (notae praesto sunt et pauca demonstranda restant) genera peculiaria creari e subdivisionibus meis generum, et quidem sunt hae divisiones saepissime magis naturales quam genera Massalongo-Koerberiana solita. De pondere characteris e thecis polysporis sumto videatur. Tul. *Sel. Fungor. Carpol.* p. 222., 223.

Tom. III.

1—12. Knth. En. III. 236. 1.; Mrt. Plm. III. 232, 2.; Bl. Rmph. II. 58, 1.; Pritz.

13—21. Todda-P. seu Monta-P.; — Bl. Rmph. IV. 14, 1.; Miq. Monogr. Cyc. p. 27, 4.; — Cyc. sphaerica Rxb.; Pritz.

22—25. Rxb. Mrt. Plm. III. 270, 2.; Pritz.; — Ph. dactylifera Hmlt. Commnt.; — Elate sylvestris L. (8550 et Observ. ad Gen. Phoenix.)

26—28. Wlp. Ann. I. 659, 8. (ubi perperam tab. 16—28 citantur); Pritz.; — Miq.: -Marum scribit.

29. DC. Syst. Veg. I. 472, 14.; G. Don. Dichl. I. 88. 19.; Wlp. Rprt. I. 88, 23 ; Pritz.

30—31. Wlp. Ann. IV. 56, 2.; Pritz.; — var. α. Dun. DC. Syst. Veg. I. 473, 18. α.; G. Don. Dichl. I. 89, 23. α.

32. Art. hirsuta Lam. Pritz.

33. L.; R. et S. Syst. V. 217, 1.; Dennst.; — N. Cadamba Rxb. Fl. II. 121; DC. Prdr. IV. 344. 8 ; G. Don. Dichl. III. 467. 13. (qui uti DC. Katon loco Katou scribit); Pritz.

34. Radd. Wlp. Ann. II. 624, 1. β.; IV. 831, 1, γ.; Bl. Mus. I. 71, 181. β.; — L. (3594); Dennst. Pritz.

35. Ps. Guajava Radd. Bl. Mus. I. 71, 181.; Wlp. Ann. II. 624, 1; — var. α. Dennst.; de Vriese plnt. Ind. bat. 76, 122.; Pritz.

36. Psidium montanum Sw. sec. Dnnst.; — Careya arborea Rxb. Dllw. Pritz.

37. Corr. Pritz.

38. 39. Thnb. DC. Syst. Veg. I. 436, 1.; Prdr. I. 76, 1.; G. Don. Dichl. I. 77, 1.; — L.; Pritz.

40. DC. Prdr. III. 231, 1.; G. Don. Dichl. II. 829, 1.; Bl. Mus. I. 336, 803.; Wlp. Ann. IV. 691, 1.; Pritz.

41. Diosp. nec Dyosp.; — Pritz.; — Garcinia Malabua Lam. sec. Dennst.

42. Cr. religiosa Frst. Dennst.; — C. Nurvala Hmlt. Dllw. Pritz.

43.—44. G. Don Dichl. I. 752, 1; Pritz.

45.—46. G. Don Dichl. I. 753, 2; Pritz.

47.—48. Averrhoa acida L. (3334, ubi sphalmate — Poli (loco Pouli) scribitur); — Cicca disticha Sprng. sec. Dennst.; — Phyllanthus longifolius Rxb. Pritz.; Baill. Euph. 618, 1. et 620.

49—51 DC.; Pritz.; — α. indicum DC. Prdr. I. 479, 2; G. Don Dichl. I. 512, 2.

52, Endl. (Wlp. Rprt. I. 330, 1.); — Bombax Ceiba L. (5005); — B. malabaricum DC. Prdr. I. 479, 2; G. Don Dichl. I. 411, 2; Pritz.

53. L.; Pritz.; — M. speciosa Chois. DC. Prdr. I. 562, 2; G. Don Dichl. I. 622, 2.

54. L.; G. Don Dichl. II. 62, 1; Pritz.

55. Miq.; D. Dtr. Synops. V. 555, 145; Wlp. Ann. I. 694, 153; — Ficus nitida Thnb. R. et S. Syst. I. 506, 49; Pritz.

56. Fic. undulata? sec. Hamlt. Comment.; Pritz.; — Wlld. R. et S. Syst. I. 505, 43.

57. Miq. D. Dtr. Synops. V. 555, 128; — Ficus cotoneaefolia Wlld. R. et S. Syst. I. 505, 39; Dennst.; Dllw.; Pritz.

58. Ficus excelsa Vhl. sec. Dennst.; Pritz.

59. Fic. septica Rmph.; R. et S. Syst. I. 503. 27, (ubi sphalmate Handur-alii scribitur); Pritz.

60. Rxb.; D. Dtr. Synops. V. 540, 20; Wlp. Ann. I. 711, 37; Pritz.; — F. Ampelos Lam.; R. et S. Syst. I. 503, 29; Dennst.

61. Ficus symphytifolia Lam.? sec. Vhl. R. et S. Syst. I. 515, 90· Dennst.; — F. hispida Vhl. R. et S. l. c. 515, 92; Bl. Pritz.; F. Perim-Teregam Brm.; Dillw.; Pritz.; — F. mauritiana Lam.? R. et S. l. c. 513, 84.

62. L. R. et S. Syst. I. 519, 109; Dillw.; Pritz.; — Fic. rufescens Wlld. sec. Vhl., Dennst.; F. grossularioides Brm. β. Brm. R. et S. l. c. 513, 84.

63. L.; R. et S. Syst. I. 512, 74; Dennst.; — Miq. D. Dtr. Synops. V. 556, 140; Wlp. Ann. I. 693, 148; — F. amplissima Sm. Pritz.; Fic. Tsjela Rxb. Dllw.

64. Miq.; D. Dtr. Synops. V. 554, 110; — Fic. venosa Ait. R. et S. Syst. I. 501, 20; Dennst.; — Fic. infectoria Wlld.; Dllw.; Pritz.

Tom. IV.

1. 2. L.; DC. Prdr. II. 63. 1; G. Don Dichl. II. 64. 1; Wlp. Rprt. I. 555. 1; Pritz.; — Bl. Mus. I. 194, 436, β.

3. 4. DC. Prdr. III. 11, 5; G. Don Dichl. II. 658, 5; — var. α. Wlp. Rprt. II. 60, 1. α; de Vries. plnt. Ind. bat. 153, 340; Pritz.

5. Lam.? — M. tomentosa Thnb. D. Dtr. Syn. V. 456, 5; Dennst.; = M. dactyloides Grtn. sec Dillw. Pritz. (haud Grtn. sec Wll. cf. DC. l. c.), quae utraque species = M. fatua Houtt.

DC. Prdr. XIV. 189, 2, ubi planta malabarica excipitur; cf. de Vriese pl. Ind. bat. 93, 151; Bl. Rmph. I. 185. 1.

6. Bl.; DC. Prdr. III. 288, 2; G. Don Dichl. II. 869, 2; de Vries. pl. Ind. bat. 78, 129; Pritz.
7. Grtn.; Wlp. Rprt. II. 192, 1; Pritz.; — Stravadium rubrum DC. Prdr. III. 289, 2; G. Don Dichl. II. 869, 2.
8. Eugenia paniculata Lam.? sec. Dennst.; — Scopolia? spec. sec. Dillw.
9. Rxb. DC. Prdr. II. 63, 1; G. Don Dichl. II. 63, 1; Pritz.
10. DC. Prdr. III. 12, 13; G. Don Dichl. II. 659, 18; Pritz.; — Gmelina parvifolia Rxb. sec. Dennst.
11. L.; R. et S. Syst. I. 548, 1; A. Dtr. Spec. II. 672, 1; Pritz. — R. tiliaefolia Lam. DC. Prdr. II. 90, 1; G. Don Dichl. II. 77. 1.
12. DC.; Pritz. = Limonia monophylla L. sec. Dnnst. et Röm. Hesp. 37, 1.
13. Randia dumetorum W. et A.; Dillw.; Pritz.
14. L.; DC. Prdr. I. 536, 9; Röm. Hesp. 38, 2; Dennst.; Pritz. = sec. W. A. Lim. crenulata Rxb. G. Don Dichl. I. 584, 13. — F. Tragodes L. est incola Indiae occidentalis.
15. L.; G. Don Dichl. I. 184, 1; Wlp. Rprt. V. 126, 1, (ubi Paenoë scribitur); Pritz.; — Bl. Mus. II. 29, 80; = Elaeocarpus copaliferus Rtz. (Vhl. sec. Dennst).
16. M. edulis Rxb.? sec. Dllw.; Pritz.; — Nyalelia retusa Dennst.
17. DC. Prdr. III. 203, 1; G. Don Dichl. II. 806, 1; Pritz.
18. Arn.; Miq. Fl. Ind. I. 1. 778; — Heydia horrida? Dennst.; — Briedelia horrida Don sec. Dillw.; Pritz. — DC. Prdr. XIV. nec XIX.
19. Vhl. DC. Prdr. I. 608, 14; G. Don Dichl. I. 666, 19; Bl. Rmph. III. 95, 3; — L. (2904); Pritz.
20.—21. DC. Prdr. III. 93, 5; G. Don Dichl. II. 724. 5. Bl. Mus. II. 126, 301; de Vries. plnt. Ind. bat. 154, 343; Pritz.
22. Lagerstroemia hirsuta Wlld. DC. Prdr. III. 93, 6; G. Don Dichl. II. 724, 6; Pritz.
23. Xanthophyllum flavescens Rxb. (nec Bl., nec Nees.!) sec. Dillw.; Pritz.
24. Elaeocarpus oblongus Grtn.; Pritz.
25. G. Don Dichl. IV. 53, 3; DC. Prdr. VIII. 206, 20? de Vriese pl. Ind. bat. 63, 18; — L. (2676. Obs.)? Dillw.; Pritz. absque? — M. Ballata Grtn. fil. (vid. Rmph. Amb. III. t. 8) cf. DC. Prdr. VIII. 206, 21; de Vries. l. c. 58, 101.

26. DC. Prdr. III. 203, 2; G. Don Dichl. II. 806, 2; Pritz.
27. Tectonia (nec:-ria); — R. et S. Syst. IV. 440, 1; Wlp. Rprt. IV. 98, 1; Pritz.; — Miq. Fl. Ind. II. 901, 1.
28. Wendlandia Notoniana Wll.? sec. Dillw.; Pritz.
29. Tsjerou-Theka. = etc.
30. Benteka Rheedii Lam.; R. et S. Syst. IV. p. LVIII. 847 et p. 706, 1, (genus ab omnibus autoribus recentioribus omissum); Dillw.; Pritz.
31. Pritz.
32. Odina Woodier Rxb. Wlp. Rprt. V. 412, 1, Dillw.; Pritz.; — Rhus Odina Hmlt. Comment.
33. Garuga pinnata Rxb. DC. Prdr. II. 81, 1; G. Don Dichl. II. 86, 1; Pritz.; — Hardwickia binata Rxb. sec. Poir. Dillw. quae Leguminosa certe huc haud pertinet.
34. Schima Saheria? Hmlt. var. sec. Dillw.; Pritz.; = Icica indica W. A. (cf. Wlp. Rprt. I. 558, 1).
35. Dennst.; Dllw.; Pritz.; — Broussonetia sp. nov. Poir. sec Hmlt.; — B. integrifolia Hmlt. D. Dtr. Syn. V. 433, 4.|
36. Dennst.; Pritz.
37. L.; R. et S. Syst. IV. 447, 1; G. Don Dichl. IV. 379, 44; DC. Prdr. IX. 479, 36; — C. officinalis Lam.; R. et S. l. c. 2. sec. Poir.; Pritz.; (= C. Myxa Rxb. nec. L. sec. Dllw.. quam utramque speciem junxit DC. l. c.
38. DC. Prdr. I. 562, 1; G. Don Dichl. I. 622, 2; Pritz.
39. DC. Prdr. I. 563, 9; G. Don Dichl I. 622, 10; Pritz.; — C. Calaboides G. Don l. c. 8? sec. Dllw., species a Wlp. (Rprt. I. 397, 2) cum C. spurio conjuncta.
40. Celtis orientalis L.; Pritz.; — var. Hmlt. Commnt.
41. Lam.; R. et S. Syst. V. 337, 7; Pritz.; — Rhamnus Jujuba L. Rxb. Fl. II. 357.
42. L.; G. Don Dichl. II. 762, 4; Pritz.; — M. asperum L. sec. Dennst.; — Osbeckia aspera Bl. Wlp. Rprt. II. 136, 6?
42a. Bnth. (nec Brth.) ad citatum Rheed. pone tab. 42a.;
43. G. Don Dichl. II. 760, 25; — O. cupularis G. Don W. et A. (Wlp. Rprt. l. c. 5.); Pritz.; — Melastoma malabathricum L. sec. Dennst.; — M. cyanoides Sm. sec. Dillw.
44. Pritz.
45. Wlp. Rprt. IV. 131, 1; DC. Prdr. XI. 700, 4; — A. Oepata Hmlt. Comment. (A. tomentosa Hmlt. nec Wlld., quae ex Wlp. (l. c.) haud diversa habenda); Pritz.

46. Dennst.; Pritz., quod falsum declarat Dillw.; — Callophylliea sec. Don, Dillw.; — Milnea? racemosa Roem. Hesp. 98. 3.
47. 48. Guett. speciosa L.; R. et S. Syst. I. 79, 5. Obs.; Ejusd. IV. 440, 1. Obs.; DC. Prdr. IV. 455, 1; G. Don. Dichl. III. 550, 1; Pritz.; — Nyctanth. (nec Nyclanth).
49. G. Don Dichl. II. 51, 5; Pritz.
50. Ch. Courondi (nec Curodi) Dennst.; Pritz.; — Johnia coromandelina Rxb.? sec. Don, Dillw., quae Salacia prinoides DC. (sec. Miq. Fl. Ind. I. II. 597, 1); — Salaciae sp. Endl. Gen. 3702; Msn. Gen. Comm. p. 40.
51. Wlld.; Pritz.; — an huc pertinet Sapium bingyricum Rxb. cf. Baill. Euph. 515, 4?
52. Irsi; Pritz.; — Melia integerrima Hmlt. Roem. Hesp. 96.
53. Bergera Königii L. sec. Dllw.; Pritz.
54. Olea dioica Rxb. sec. Dllw. Pritz.
55. Phys. angulata L.; Pritz. — Hmlt. in Comment. solus interrogat, annon haec toto coelo a planta Rheediana diversa habenda?
56. A. alexiteria L. (ubi pag. 19 citatur); D. Dtr. Synops. I. 873, 1; — Stilago Bunias L. Dennst.; Pritz.
57. DC.; G. Don Dichl. III. 520, 25. cf. DC. l. c. 396 not. ad Petesiam; — W. A.; Pritz.; — L. (ubi Pontaletsje); — Lawsonia purpurea Lam. sec. Dennst., quae ex DC. et Wlp. = Wendl.? Lawsoniae DC.
58. Bl. Rmph. II. 29. Obs. (cf. Wlp. Ann. III. 76, 11); Ejusd. Mus. I. 164, 369; — Gardenia latifolia Rxb. sec. Dillw. Pritz.
59. Sc. Bela-Modagam R. et S. Syst. V. 163, 4; DC. Prdr. VII. 505, 3; — Sc. Taccada Rxb. Flor. II. 146. Dillw. Pritz.; — Hanc (Wlp. Ann. II. 1054, 1); Sc Königii Vhl. et S. Bela-Modagam R. et S. cum aliis speciebus nonnullis nil nisi varietates esse censet Sc. latevagae suae; — Roemeria Lobelia Dennst.
60. Call. cana L. sec. R.Br.; Dllw.; Pritz.
61. Rxb. DC. Prdr. I. 482, 13; Pritz.

Tom. V.

1. Vit. altissima L. fil. sec. Sm.; — V. alata Rxb. sec. Dllw.; Pritz. = (loco longissima lege: longissime).
2. Dennst.; Pritz.
3. Dennst.; Pritz. (nec Parilium Grtn.); — Olea dioica Rxb. ♀ sec. Hmlt. Mss., opponunt autem inflorescentiae terminales, nec infra folia in ramulis ortae oppositae; — Premna? sec. Don, Dillw.

4. Jambolifera pedunculata L. Pritz. = Cyminosma ped. DC. Prdr. I. 722, 1. (cf. tab. 15 huj. tomi).
5. L. etiam sec. Don; Endl. Gen. 5787; Msn. Gen. Comm. 252, 39; Dennst. Pritz.; — Ceanothus? sp.? sec. Poir.; — Caprifoliacea sec. Hmlt. Mss.
6. Dennst.; Pritz.; — Tetracera sp. sec. Hmlt. Mss.; — Antidesma sec. Don, opponente Dillw.
7. loco Hill. lege Hil.; — Endl. Gen. 5831; Msn. Gen. Comm. 253, 66; — Croton castaneaefolium Brm. nec L. (Caperonia Hil., quae est incola Americae meridionalis) sec. Dillw.; Pritz.
8. T. Rheedii (loco Rhedii) DC. G. Don Dichl. I. 69, 16; Pritz.; = Tetracera Endl. Gen. Sppl. I. 4765; Msn. Gen. Comm. 339, 6.
9. Endl. Gen....; Msn. Gen. Comm. 369, 44; — Tetranthera lanuginosa Wll. aut aff. sec. Dillw.; Pritz., quae (= Litsaea lanug. Nees Laur. 634, 11) differt autem foliis acuminatis triplinerviis baccaque ovato-oblonga obtusa („subrotunda cum cuspide" Rheed.)
10. DC. Prdr. IV. 490, 1; G. Don Dichl. III. 574, 1 (ubi p. 10 citatur); Wlp. Rprt. II. 480, 1; Pritz.; (cf. R. et S. Syst. III. 173, 1. ubi et Ixora paniculata Lam. citatur).
11. Dennst.; Pritz.; — Ardisia Tsjeriam-Cottam R. et S. Syst. IV. 518, 16. — Antidesma pubescens Rxb.? sec. Dillw.
12. Dennst.; Pritz.; — Ardisia? Basaal R. et S. Syst. IV. 517, 15.
13. Endl. Gen. 6102; Msn. Gen. Comm. 355, 3, ubi perperam Tom. IV. citatur; — W. A.; Dllw.; Pritz.; — C. integrifolia? Dillw. (loco: C. integerrimae DC.?)
14. Guatteria (loco: Guateria); — DC. Syst. Veg. I. 507, 17; Pritz.
15. G. Don Dichl. I. 781, 1? Pritz.; — Endl. Gen. 5978.
16. Guateria loco Guatteria; — DC. Syst. Veg. I. 507, 16; — Pritz.
17. loco: Uvaria lege Guatteria montana DC. Syst. Veg. I. 508, 18. = Uvaria zeylanica L. (Wlp. Ann. IV. 48, 16); — Uvaria Heyneana W. A. Pritz.
18. loco: Uvaria lege Guatteria acutiflora Dun. DC. Syst. Veg. I. 508, 19; Pritz.
19. Memecylon laxiflorum DC. Prdr. III. 6, 7? G. Don Dichl. II. 654, 7? Pritz.

20. DC.; G. Don Dichl. II. 850, 26; — Syz. zeylanicum DC. W. A. Pritz.; — Myrtus quadrangularis Hmlt. Mss.
21. Rottlera tinctoria Rxb. (Croton coccineum Wlld.) Pritz.
22. Dennst. Pritz.; — Rottlerae tinctoriae Rxb. aff. Dillw.
23. Dennst. Pritz.; — Croton sp. Don Dillw.
24. Rottlera *tinctoria* Rxb. Pritz.; — var. *monstrosa* Hmlt. Mss.; sec. Dillw. lusus naturae e laesione insecti cujusdam ortus; opponunt autem flores in inflorescentia fesciata cristata regulariter evouluti.

(Fortsetzung folgt.)

Verzeichniss
der im Jahre 1861 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Schluss).

189. **Ule** und **Müller**: Die Natur. Jahrg. 1861 Nro. 40—52.
190. **Dochnahl** F. J.: Pomona J. 1861. Nr. 37—48.
191. **Rabenhorst**: Algen Europa's DC. XXIII—XXIV.
192. **Müller, Schenk** und **Schwarzenbach**. Würzburger naturwiss. Zeitschrift. Band II. H. 2.
193. Monatsberichte der k. preuss. Acad. der Wissenschaften zu Berlin. H. 9—12. 1861.
194. Sitzungsberichte der k. b. Acad. der Wissenschaften zu München 1861. I. Heft V.
195. Derselben: Abhandlungen der mathem.-physic. Klasse, IX. B. 1. Abth. **München** 1861.
196. Derselben: Verzeichniss der Mitglieder 1860.
197. A. **Wagner**: Denkrede auf G. H. von **Schubert**.
198. Mittheilungen der naturforsch. Gesellschaft in **Bern** Nr. 408—468.
199. Verhandlungen der **schweizerischen** naturf. Gesellschaft bei der 43. Versammlung in **Bern** 1858.
200. Derselben: Atti etc. in Lugano 1860.
201. Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft zu **Hanau** von 1858—1860.
202. 27. Jahresbericht des **Mannheimer** Vereins für Naturkunde.
203. Berichte und Verhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Freiburg in Br. B. II. Heft 3.
204. Verhandlungen des historischen Vereins von **Oberpfalz** und **Regensburg** XX. B. 1861.
205. Bulletin de l'Acad. imp. de St. Petersbourg T. III. 6—8. IV. 1. 2.
206. **Zeis** E.: Rede zum Gedächtniss Dr. T. A. von Ammons. Dresden 1861.

Redacteur: Dr. **Herrich-Schäffer**. Druck der F. **Neubauer**'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 6.

Regensburg. Ausgegeben den 7. März. **1862.**

Inhalt. W. Nylander, Ad lichenographiam Groenlandiae quaedam addenda. — Professor Schultz-Schultzenstein, Vorträge über die Entstehungsgeschichte der Lebenssaftgefässe. — Tulasne, Selecta Fungorum Carpologia (Schluss.) — Necrolog. — Verzeichniss der i. J. 1862 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Ad lichenographiam Groenlandiae quaedam addenda. Scripsit W. Nylander.

Nuperrime cl. J. Lange ad determinandum mihi submisit collectionem lichenum in Groenlandia a D. J. Vahl factam; inter quos lichenes quum nonnullos vidi nondum pro regione illa hyperborea indicatos, eos enumerare hic liceat atque simul observationes notare circa species paucas novas vel ante minus cognitas.

1. *Collema plicatile* Ach. Sterile, non bonum.

2. *Cladonia degenerans* f. *trachyna* (Ach.) Nyl. Lich. Scandin. pag. 54.

3. *Cl. cenotea* (Ach.) Schär.

4. *Dactylina arctica* (Hook.) Nyl. *Syn. Lich.* I., p. 286. Sterilis, sed spermogonifera. Spermogonia extus punctiformia minuta nigra vel nigricantia, conceptaculo ceteroquin incolore, versus apicem podetiorum sita, immersa nec protuberantiam ullam exhibentia; sterigmata pauci-articulata (ut saepius in genere *Parmelia* formata); spermatia recta cylindrica gracilia, longit. 0,005 millim., crassit. vix 0,001 millim.

5. *Platysma Fahlunense* Nyl. *Syn. Lich.* I., p. 309. Vulgo

confunditur cum *Platysmate commixto* Nyl., quod e Groenlandia haud vidi.[1])

6. *Peltigera canina* Hffm. Simul *P. pulverulenta* Tayl., quae (sicut in *Lich. Scandin.* p. 90) minus est distincta quam primo visu apparet.

7. *Umbilicaria sclerophylla* Nyl. — Thallus olivaceo-fuscus (vel partim cinereo-fuscus) minor (latit. circa 1-pollicaris) firmus crassulus, varie divisus, supra rugulosus et rimosus (vel ibi rimoso-diffractus), lobis crenatis et subimbricato-complicatis, subtus fusco-pallescens vel fuscus tenuiter granulatus vel granulato-areolatus, rhizinis fibrillosis hinc inde visibilibus (vel parum evolutis et fere deficientibus); apothecia mediocria gyrosa; sporae 8^{nae} breviter ellipsoideae, longit. 0,009—0,011 millim., crassit. circa 0,007 millim. — Ad Holsteinsborg. — Thallo rigidiore, subtus absque hirsutie, etc., differt a *polyrhiza*.

8. *Squamaria melanophthalma* DC.

9. *Lecanora fulvolutea* Nyl. *Lich. Scandin.* p. 146. Est *Lecidea fuscolutea* Ach. et auctorum pro max. parte, ut antea animadverti, sed minime est *Lichen fuscoluteus* Dicks., quod nomen respicit Lecideam vicinam *pezizoideae* Ach.

10. *L. Dicksonii* (Ach.) Nyl. *Lich. Scandin.* p. 155.

11. *L. rhaetica* (Hepp. ex. Arn. Exs. 117) var. *hyperborea*. Differt a typica thallo minus depresso, sporis pariete crassulo (vel halone involutis) multo majoribus (longit. 0.032—42 millim.,

---

[1]) Cl. J. E. Zetterstedt in alpibus Norvegiae 1858 legit Platysmatis speciem novam (ipseque eam tamquam novam agnovit mihique misit), quam dixi *Platysma polyschizum*; affine est *Fahlunensi*, sed differt thallo olivaceofusco-cinerascente (in statu humido virescente), magis diviso, laciniis angustioribus (latit. 0,5—0,75 millim.) magisque imbricato-confertis, subtus osseo vel osseo-spadiceo. Spermatia habet ut *Pl. Fahlunense*. Comparanda est *Cetraria nigricans* Nyl. quam speciem arcticam affirmatio (solitae indolis) Friesiana vellet haud differre a *Cetraria islandica*; „equidem subsimilem stirpem Upsaliae legi" dicit (Flora 1861, p. 450). Subsimilem quoque stirpem meo *Nephromio expallido* sine dubio viderit, transitus sibi ádmodum placentes offerentem, quoniam eam etiam speciem arcticam delendam statuit adversarius Upsaliensis; attamen in Lapponia orientali omnino similis occurrit ac in alpe Dovre, nec demonstrare valeat ullus Fries, notas a me indicatas rejiciendas esse. Vel anne stratum gonidiale viride et thallus cephalodiis peculiaribus pyrenodeis munitus typum exprimant distinctum? Granula gonima viridia in *Nephromio expallido*, aeque ac in *Solorina saccata*, *Peltigera aphthosa* etc. colorem dant laete viridem thallo humido, quod certe characterem sistit maximi momenti differentiamque insignem a speciebus thallo humido obscuro (e strato gonimo obscuro) nec bene virescente.

crassit. 0,017—21 millim.). — Ad rupes quarzosas. — Haec species optime, aeque ac *Lecidea tenebrosa*, inter Lecanoras disponenda sit prope *cineream*.

12. *L. rhypariza* Nyl. *Lich. Scandin.* p. 169, thallo minus evoluto. Sporae in hac specie saepe 1-septatae. [1]) — Supra terram.

13. *L. varia* var. *saepincola* (Ach.) Nyl. *Lich. Scand.* p. 164.

14. *L. subfusca* var. *atrynea* Ach.

15. *Lecidea hilarescens* Nyl. — Similis *Lecideae hilari* Nyl. l. c. p. 198, sed differens hypothallo (substrato) nigro, apotheciis minus marginatis, paraphysibus distinctioribus; ceteris notis et praesertim facie externa satis conveniunt. — Supra terram turfaceam.

16. *L. vernalis* var. *subduplex* Nyl. l. c. p. 201.

17. *L. incongrua* Nyl. f. thallo subimbricato-granuloso albo vel albido.

18. *L. Dovrensis* Nyl.

19. *L. lapicida* Fr. typica et simul *L. lithophila* var. *ochracea* (Ach.) Nyl. *Scandin.* p. 227, et *L. polycarpa* Flk.

20. *L. glaucomaria* Nyl.

21. *Endocarpon botularium* Nyl. — Thallus olivaceo-fuscescens vel lurido-fuscus opacus squamosobullatus vel juga turgida vel subcylindracea difformia sistens et varie disposita (1—2 millim. lata); apothecia pallida, perithecio fuscescente vel nigricante; sporae ellipsoideae simplices, longit. 0,017—19 millim., crassit. 0,007—8 millim. — Supra saxa granitica.

22. *Verrucaria microspora* Nyl. *Pyrenoc.* p. 27. Thallus tenuis fuscescens. Apothecia perithecio dimidiato-nigro; sporae ellipsoideae, longit. circa 0,008 millim., crassit. circa 0,0045 millim. — Ad saxa granitica prope Julianshaab.

Professor Schultz-Schultzenstein, Vorträge über die Entstehungsgeschichte der Lebenssaftgefässe.

Wir können in der Botanik die Beobachtung über Beobachtungen machen, dass in einer Zeit, wo man überall nur sinn-

---

[1]) Interdum 2-septatae, et forte quoque 3-septatae occurrant, sicut in comparanda *Lecanora curvescente* (Mudd.) scotica. Sporas subsimiles (3-septatas, sed paullo minores) habet *L. erythromma* Nyl in hb. variis (Lechl. Pl. Maclov. 58), ex insulis Maclovianis.

lichen Anschauungen vertrauen möchte, doch nicht Alles für Beobachtung hinnehmen darf, was dafür ausgegeben wird; dagegen Anderes, was leicht erweisliche Beobachtung ist, übersehen oder geleugnet wird, und dass auf diese Art Hypothesen das Ansehen von Thatsachen gewinnen, die Thatsachenlehre niemals mehr mit Hypothesen vermengt worden ist, als in dieser Zeit. Dies gilt am Meisten von mikroskopischen Beobachtungen, welche vielleicht zu Malpighi's Zeiten viel weniger mit herrschenden, vorgefassten Meinungen verwebt waren, als jetzt, wo keine auch noch so augenscheinliche Beobachtung sich der Zellenmetamorphosenhypothese entziehen kann, und dadurch einen naturevangelischen Glauben erhält, so unglaublich das Angenommene sonst auch sein mag.

So ist es auch den Beobachtungen über die Entstehung der Lebenssaftgefässe ergangen, von denen die Metamorphosenempirie einiger Forscher Alles, was ich auf mehr als 50 Tafeln abgebildet habe, vor lauter Zellenhypothesen nicht sehen kann, und wovon einige Mikroskopiker selbst das, was Andere mit blossen Augen schon sehen, mit bewaffnetem Auge nicht finden können, weil die vorgefasste Meinung, dass es einmal nichts in der Pflanze, was nicht Zelle ist, geben könne, dies verhindert; und aus diesem Grunde die Lebenssaftgefässe entweder überhaupt nicht da sein dürfen, oder wenn sie da sind, nur aus verwachsenen Zellen entstanden sein müssen. Nachdem ich schon 1833 die Lebenssaftgefässnetze aus Carica in meiner französischen Preisschrift abgebildet, und nachgewiesen hatte, wie weit sie entfernt sind aus Zellen zu bestehen, hat sie ein neuer Forscher, ohne mich zu nennen, von Neuem nur nach der Zellenmetamorphosentheorie entdeckt, und nachdem ihr Dasein überhaupt so lange bestritten war, endlich zwar dieses zugegeben; aber unter der Bedingung, dass sie nur aus Zellenreihen entstanden sein müssten.

Ich will die Gründe gegen die irrige Ansicht, dass die Lebenssaftgefässe durch Verwachsung von Zellenreihen entstanden oder metamorphosirte Zellen sein sollten, hier kurz zusammenstellen.

1. Ist die Lage dieser Gefässe an solchen Stellen, wo von Anfang an gar keine Zellen vorhanden waren; nämlich innerhalb des Rindenzellgewebes in der innersten Rindenschicht und an der äussern Seite der Spiralgefässbündel, wo die

Schichten oder Bündel der Lebenssaftgefässe gesondert und niemals in Continuität mit Zellen erscheinen.

2. Liegen die vereinzelten Lebenssaftgefässe immer zwischen den Zellen in Intercellularräumen, weshalb man früher, bevor man ihre Wandungen kannte, sie eben für Intercellulargänge ohne alle Wände hielt. Nirgends ist hier eine Andeutung, dass sie aus Zellen entstanden wären.
3. Ihr Bau ist von dem Bau der Zellen geradeaus verschieden und niemals finden sich Uebergänge zwischen wahren Lebenssaftgefässen und sogenannten langgestreckten Zellen.
   a. Die Gefässe zeigen immer continuirlich durchgehende Höhlen, während die Zellen immer geschlossene Säcke sind, die, wenn sie Ausbuchtungen zeigen, überall blindsackartig erscheinen. Nur die gegliederten Lebenssaftgefässe könnten eine Verwechselung mit Zellen veranlassen. Doch ist überall die Verschiedenheit, dass die Gefässglieder nur gerade übereinanderstehen, während die Zellen immer abwechselnd übergreifen.
   b. Auch die Vasa laticis articulata haben durchgehende, continuirliche Höhlen und an den Gliederstellen blosse Einschnürungen der Wände, während auch die verzweigten Zellen immer blindsackförmig geschlossen sind.
   c. Sind die Lebenssaftgefässe nur im Alter gegliedert. Wären sie aus verschmolzenen Zellen gebildet, so müssten sie umgekehrt, in der Jugend gegliedert und später continuirlich sein.
   d. Die Gefässe entstehen ursprünglich als Vasa laticis contracta zwischen den Zellen und gehen continuirlich über alle Scheidewände der Zellen hinweg.
   e. Ihre Entwickelungsstufen lassen keinen Zweifel über ihre Verschiedenheit des Baues von den Zellen.
   f. Die verästelten Bastzellen einiger Pflanzen sind durch ihre Lage, ihren härteren unzerstörbaren Bau, ihren fehlenden oder ganz verschiedenen Inhalt, ausser ihrer geschlossenen Höhlung, leicht zu unterscheiden; ja für Kenner am allerwenigsten mit den Lebenssaftgefässen zu verwechseln.
4. Sind die physiologischen Eigenschaften der Lebenssaftgefässe, ihre organische Contractilität und Reizbarkeit so charakteristisch, dass sie allein dadurch schon von den starren Zellen sich unterscheiden. Die verschiedenen Entwickelungsstufen

(die Lebensalter) der Gefässe sind allein durch diese Eigenschaften bedingt.

5. Sind die Lebenssaftgefässe durch ihren Inhalt, den Lebenssaft, mag dieser milchig und gefärbt sein oder nicht, auf's Leichteste zu unterscheiden. Eine andere Flüssigkeit von ähnlicher Organisation und Zusammensetzung der chemischen Bestandtheile findet sich sonst in keinem Theil der Pflanze. Die von Trecul ausgesprochene Meinung, dass auch die Spiralgefässe den Latex enthalten sollten, ist so irrig, dass nur die grösste Unbekanntschaft mit dem Gegenstande dazu gelangen konnte. Schon in meiner ersten Schrift über den Kreislauf im Schöllkraute habe ich gezeigt, dass einzelne Lebenssaftgefässe in den Wurzeln auch die Spiralgefässe des Holzes durchziehen, und vor dem deshalb möglichen Irrthum, dass man daraus auf das Dasein von Lebenssaft in Spiralgefässen schliessen könnte, gewarnt.
6. Ist in neuerer Zeit die Grundverschiedenheit der Funktionen von Holz und Rinde durch die Zellenmetamorphosenhypothesen übersehen, und damit auch die wahre Funktion des Systems der Lebenssaftgefässe irriger Weise in Frage gestellt worden. Wer sich einigermassen mit Versuchen über die Funktion von Holz und Rinde, wie wir sie in dem Werke über die Cyklose des Lebenssaftes dargestellt haben, beschäftigt hat; ja wer nur einigermassen solche Versuche, wie sie schon von von de la Baisse bis auf Duhamel du Monceau angestellt worden waren, kennt, dem muss das völlig Irrige der Metamorphosenhypothesen über die Identität von Holz und Rinde ohne Weiteres vor Augen treten, und er kann nur erstaunen, wie man einer herrschenden, Mode gewordenen Hypothese zu Gefallen, für jeden Sachkenner unzweifelhafte Thatsachen umstossen oder so in Verwirrung bringen kann, dass ihr Verständniss unmöglich wird. Es giebt viele Dinge in der Pflanzenphysiologie, die man mit blossen Augen am besten sieht, und wozu man des Mikroskops nicht bedarf; diese mikroskopisch in Confusion zu bringen, ist ein Fehler mehrerer Schriftsteller unserer Zeit.

Selecta Fungorum Carpologia, ea documenta et icones potissimum exhibens, quae varia fructuum et seminum genera in eodem fungo simul aut vicissim adesse demonstrant. Junctis studiis ediderunt **Ludovicus-Renatus Tulasne**, Acad. sc. paris. sodal. etc. et **Carolus Tulasne**, Med. Dr. etc., Turones fratres. **Tomus primus.** Erysiphei. Praemittuntur prolegomena de fungorum conditione naturali, crescendi modo et propagatione. Accedunt tabulae V. aere incisae. Parisiis, Imperatoris jussu in imperiali typographia excudebatur. (XXVIII u. 242. pag. gr. 4.)

(Schluss.)

Ich habe es für überflüssig gehalten, den Angaben der Verfasser über den wirklichen genetischen Zusammenhang der verschiedenen Fructificationsorgane einer Species ausdrückliche Bestätigungen beizufügen. Sie bedürfen keines Advocaten, denn sie müssen von Jedem, der offene Augen hat und die treuen Beschreibungen und Abbildungen der Verfasser mit der Natur vergleicht, früher oder später adoptirt werden. Nur das Eine möchte ich hier hinzufügen, dass man auch auf anderem Wege als die Verfasser sicher zu dem gleichen Resultate gelangen kann, d. h. nicht nur durch genaue Untersuchung und Vergleichung des von der Natur fertig gegebenen, sondern durch Culturversuche, welche unter strenger Controle angestellt, die Frage zu entscheiden haben: was entwickelt sich unter verschiedenen Bedingungen aus einer bestimmten Sporenform. Sind solche Versuche richtig eingeleitet, so liefern sie, wie schon die unten zu erwähnenden von Durieu, durchaus sichere Resultate und es zeigt sich dabei öfters, das aus der Keimung einer bestimmten Sporenform ein Mycelium hervorgeht, welches zunächst immer eine andere für die Species characteristische Sporenform trägt. So gab mir die Aussaat gewisser Uredo-Sporen constant bestimmte Puccinien; Sporodinia gab Syzygites und umgekehrt. Es lässt sich bei solchen Versuchen oft die ganze Entwicklung lückenlos verfolgen und damit jeder Einwand gegen die von Tulasne aufgestellten Ansichten, es sei denn, dass derselbe sich vielleicht auf einen ganz einzelnen Fall bezöge, beseitigen.

Durch Reichthum an eigenen neuen Beobachtungen besonders ausgezeichnet ist das VIII. Kapitel, welches von der Keimung der Sporen und dem Mycelium handelt. Nachdem der oft lange dauernde Ruhezustand der Sporen und die äusseren Bedingungen der Keimung besprochen sind (theilweise in Anmerkungen) werden die Formentwicklungen bei der Keimung erörtert nach den eigenen, grösstentheils schon bekannten, Untersuchungen der Verf. Bei den Keimungsversuchen wurden die Sporen auf Glasplatten gebracht und durch eine kleine, über sie festgeleimte Glasglocke (gläsernen Fingerhut) in welcher ein feuchter Schwamm steckt, gleichzeitig feucht gehalten und vor Verunreinigung geschützt. (Diese Methode ist für viele Fälle vortrefflich und der von Hoffmann (S. Pringsheim's Jahrb. f. w. B. II. 298), welche das Gleiche. nämlich die Erhaltung der Sporen in constant feuchter Luft bezweckt jedenfalls wegen grösserer Einfacheit und Reinheit vorzuziehen. Sie genügt aber nicht für alle Fälle, da für manche Sporen das Vorhandensein tropfbar flüssigen Wassers nothwendig ist. Ich bringe die Sporen, deren Keimung untersucht werden soll, zuerst in reines Wasser und suche durch Schütteln oder Umrühren zu bewirken, dass ein Theil derselben untersinkt, ein anderer auf der Oberfläche bleibt was fast immer leicht zu erreichen ist. Die meisten Sporen zeigen bei dieser Behandlung sicher wenigstens die ersten Anfänge der Keimung; ist feuchte Luft ihr rechtes Element, so entwickeln sich die auf der Wasserfläche schwimmenden, die untergetauchten gehen zu Grunde, bedürfen sie flüssiges Wasser, so tritt das Umgekehrte ein; für die Weiterentwickluung ist dann je nach dem Einzelfall Sorge zu tragen. Zuweilen sinken alle Sporen sofort zu Boden; dann kann man sieher sein, dass sie hier auch wenigstens die Anfänge der Keimung zeigen. Wenn gleich nicht unfehlbar, so scheint mir diese Methode doch die raschest und sicherst zum Ziel führende zu sein, sie hat mir schon über eine Reihe von „Sporen", welche seither nicht zur Keimung zu bringen waren, z. B. von Cystopus, Syzygites, Protomyces gute Aufschlüsse gegeben.)

Die keimende Spore treibt nach einer oder 2 Seiten hin einen Schlauch, der sich wohl immer aus dem Endosporium entwickelt; derselbe erzeugt entweder bald kleine, acrogene Sporen (Dacryomyces, Bulgaria, Dothidea, Uredinei, Ustilaginei etc.) oder er entwickelt sich direct zu einer fadenförmigen Pflanze. Alle ächten Pilze beginnen mit diesem fadenförmigen (flockigen, fibrillösen) Anfang oder Mycelium. Die Verfasser cultivirten aus künstlicher Aussaat erhaltene Mycelien oft Wochen lang ohne dass sie Frucht getragen hätten, nur die aus Conidien erhaltenen (der Schimmelpilze) erzeugten wiederum Conidien.

Dass das Mycelium eines Pilzes, wie es als flockige, faserige Masse in der Natur vorkommt, aus einer Spore entstehen könne ist nicht zweifelhaft; dass es in Wirklichkeit oft vielen Sporen seinen Ursprung verdankt, zeigt die Beobachtung, dass oft die jungen Keime vieler Sporen bald nach der Aussaat mit einander verschmelzen.

Ausser den gewöhnlichen faserigen und flockigen Formen, gehören zu den Mycelien eine Anzahl von eigenthümlichen Bildungen, welche früher für besondere Pilzspecies gehalten wurden, nämlich die Sclerotien, Rhizomorphen, Ozonien und einige andere. Die genannten früheren Gattungsnamen bezeichnen jetzt, wie Léveillé schon 1843 in einer ausführlichen und ausgezeichneten Arbeit dargethan hat, bestimmte Formen des Mycelium.

Die Sclerotien, fleischige oder korkartige Körper, sind aus einem scheinbar parenchymatischen Gewebe gebildet, gleich den ebenfalls den Mycelien sich anschliessenden Stromata mancher Sphaerien (Tubercularien). (Sie bestehen aber, soweit Ref. die Sache verfolgen konnte, nie aus einem Gewebe, welches gleich dem Parenchym höherer Gewächse, auch der höheren Algen, durch Zelltheilungen nach verschiedenen Richtungen des Raumes entstanden wäre; sie entstehen vielmehr durch Vereinigung von Zellreihen oder Fäden und erhalten das parenchymähnliche Ansehen durch die feste Verflechtung der Fäden und die Kürze und Breite ihrer Gliederzellen. Auch das einem Parenchym ähnlichste Sclerotium-Gewebe, das Ref. kennt, das von Claviceps, ist nur ein Scheinparenchym, es besteht in jungen Zuständen aus deutlich trennbaren Zellreihen oder Pilzfäden). Die Zellen einiger der genannten Stromata und Sclerotien sind gleich Sporen ölhaltig. Die Sclerotien beginnen nie die Pilzvegetation sonder entspringen stets von einem Fadengewebe, als secundäre Mycelien; entweder nackt auf einem zarten leicht abreissenden Stiele oder innerhalb des Fadengeflechts. Entstehen sie in einem abgestorbenen Pflanzentheil, so kommen sie. je nach der Species welcher sie angehören, entweder dicht unter der Oberfläche, oder im Innern jenes zur Entwicklung. Nach den Beobachtungen der Verfasser und Anderer, zumal Léveillés werden folgende Pilzarten und Formen welche sich aus Sclerotien entwickeln, also ein Sclerotium-Mycelium besitzen, aufgezählt und theilweise ausführlich in ihrer ganzen Entwicklung, zumal der des fruchtragenden Pilzes aus den Sclerotien, beschrieben.

Botrytis cinerea P. Botr. erythropus Lév. Penicillium glaucum, Coremium; Stachylidium characeum Corda. Mucor-Formen (nach Berkeley).

Typhula variabilis Riess, lactea Tul. erythropus Fr. Pistillaria quisquiliaris Fr. Clavaria juncea Lév. Clav. (Phacorrhiza) sclerotioides DC.

Agaricus stercorarius Bull. arvalis Fr. effocatellus Maur. tuberosus Bull. racemosus P. cirrhatus P., Hypochnus centrifugus Tul. (durch Cultur erhalten!) Tulostoma brumale DC.

Peziza Duriaeana Tul. (aus Sclerot. sulcatum Dur., das in Halmen von Carex wächst). P. Curreyana Berk. (und Scl. roseum Moug., das Halme von Scirpus und Juncus bewohnt; beide genau beschrieben). Pez. Tuba Batsch., tuberosa Bull., Candolleana Lév. Sclerotiorum Lib.

Hypomyces armeniacus Tul. Vermicularia minor Fr. Claviceps Tul.

Die zelligen Körper von Rhizoctonia violacea Tul. gehören vielleicht auch zu den Sclerotien.

Es ist übrigens nicht für alle genannten Pilze nothwendig, dass sie Sclerotien bilden; Beweise hiefür sind die oft aus flockigem Mycelium Fruchtträger direct entwickelnden Agaricus tuberosus Bull und Botrytis cinerea P.

Die Rhizomorphen sind vielfach für besondere Pilzspecies gehalten worden, weil man an ihnen, wenn gleich selten, Früchte besonderer Art gefunden haben wollte. Diese Früchte glauben die Verf. wieder gefunden zu haben und für Gallen halten zu sollen, von welchen sie auf anderen Pilzen unzweifelhafte Beispiele beobachteten und (in der Anmerkung) beschreiben. (Fries allein redet von Ascis in der Rhizomorphenfrucht!)

Dagegen ist von Haller an bis auf Bail und Lasch mehrfach beschrieben worden, dass Rhizom. subcorticalis direct in Xylaria Hypoxylon endige und dieses kann besonders nach Bails Arbeit nicht bezweifelt werden. Verf. fanden eine Form der Xyl. Hypoxylon von einem der Rh. subterranea P. äusserlich ähnlichen aber im Bau verschiedenen, langen unterirdischen Strange entspringend. Caspary sah Rhizomorphen sich direct zu den (Xylostroma-) Mycelien von Hymenomyceten (Trametes Pini, Polyporus, Agaricus ostreatus) ausbreiten; Aehnliches beobachtete Verf. für

Polyporus alneus P. und populinus P. Aus alledem folgt, dass die Rhizomorphen eigenthümliche Mycelien sind und dass dieselben verschiedenartigen Pilzen in oft kaum unterscheidbarer Form und Structur zukommen.

Das Stilbum Rhizomorpharum Ces. (Graphium Mont.), welches Otth für Früchte, Andere für einen Parasiten der Rhizomorphen gehalten haben, betrachten die Verf. seiner Structur nach nicht als einen Parasiten, sondern als ein conidientragendes Organ der Rhizomorphen oder richtiger des Pyreno- oder Hymenomyceten, zu dem diese gehören. (Dem Ref. ist dies nach ziemlich zahlreichen Untersuchungen zweifelhaft geblieben.) Zur Unterstützung dieser Auffassung dient die Thatsache, dass Hoffmann auch bei Agaricis Graphium-ähnliche Conidienträger fand, dass die Aeste des Stiels von Agaricus racemosus an den Enden Conidien tragen, und vollkommen die Beschaffenheit von Stilbum haben. Ueberhaupt sind die Stilben und verwandte Formen den Verf. keine selbstständigen Arten; von einer Anzahl Species von Stilbum und von Microrea coccophila Desmaz. haben sie bestimmt constatirt, dass dieselben späterhin Pyrenomycetenfrüchte entwickeln. Den Stilben sehr ähnlich sind auch conidientragende Zustände von Helotium aureum und Verwandten.

Die Ozonien sind unzweifelhaft fibröse Mycelien von Hymenomiceten; so z. B. von Coprinus radians, Hydnum ferruginosum. Auf diesen Mycelien, mitunter auch auf anderen Hymenomyceten-Mycelien kommen zuweilen schon vor Ausbildung des typischen Hymeniums Basidien von an sich normaler Beschaffenheit vor. Coemans fand auch auf dem Mycelium des genannten Coprinus oder eines verwandten Conidien. Unter den Hymenomyceten kommen ausser diesem und den bei Stilbum genannten Agaricis auch der Cyphella muscicola Fr., Conidien zu, welche die Verf. genauer beschreiben.

Die Mycelien der verschiedensten Formen perenniren oft lange, um zu günstigen Zeiten Früchte zu bringen, wofür viele Beispiele von Hymenomyceten, Sclerotien u. s. w. angeführt werden. Die Mycelien vieler parasitischer Pilze perenniren in den ausdauernden Nährpflanzen (z. B. Aecidium Euphorbiae, Puccinia Anemones u. a.). Referent hat inzwischen an einem anderen Orte Mittheilungen gemacht, welche die Ansichten der Verf. in diesem Puncte bestätigen; gerade bei fast allen von den Verf. genannten Parasiten ist vom Ref. das Perenniren der Mycelien beobachtet worden. Das Eindringen der Parasiten in die Nährpflanzen wird bei dieser Gelegenheit kurz besprochen, und auf die Mangelhaftigkeit der Kenntnisse über dasselbe hingewiesen. Ausser der schönen Beobachtung Kühns über Tilletia Caries, einer Untersuchung Durieu's über Claviceps, nach welcher die Aehren von Secale dann reichlichen Clavus trugen, wenn die (Schlauch-) Sporen des Parasiten auf sie gesät worden waren bevor oder wenn sie eben aus der obersten Blattscheide heraustreten, nicht aber wenn der Pilz in offene Blüthen oder auf keimende Samen gesät worden war, ist kaum etwas Sicheres darüber bekannnt. (Ref. hat viele Untersuchungen, zum Theil mit Erfolg darüber angestellt und gedenkt dieselben bald zu veröffentlichen).

Schliesslich wird das centrifugale Wachsthum des Myceliums, die Hexenringe und daran sich anschliessende Erscheinungen besprochen, die älteren Ansichten und Fragen über die Bedeutung des Myceliums als Wurzel- oder Stengelorgan, endlich die vielfach geltende Ansicht, es könne ein Pilz allein aus Sporen, ohne vegetative Organe bestehen. Dass es einzellige Pilze geben könne, wenn es einzellige Algen gibt, halten die Verf. allerdings nicht für unmöglich, doch nicht für nachgewiesen. Uebrigens wird darauf aufmerksam gemacht, dass es in manchen Fällen, wie bei den Hefepilzen, den Anschein haben könne, als bestehe ein Pilz aus lauter gleichen Zellen oder Sporen, während diese doch bei aller Formgleichheit der Function nach in vegetative Zellen und reproductive (Sporen) gesondert sein könnten. Die Verf. bleiben übrigens darüber unentschieden, ob die Hefenpilze als Conidien von Hyphomyceten (Bail, H. Hoffmann) oder als Repräsentanten selbstständiger Species (Pasteur) zu betrachten seien. Ref. hält die Zweifel hier für begründet, da er sich eine klare Bestätigung der Bail- und Hoffmann'schen Angabe bis jetzt nicht verschaffen konnte, ohne allerdings etwas besseres an ihre Stelle setzen zu können; jedenfalls ist zur Entscheidung der Sache die vollständige Publication der Arbeiten Pasteurs abzuwarten.

An die Erörterung der Corda'schen Ansichten, nach welchen die Sepeodonien irrthümlicher Weise aus einzelnen, auf Haplomyceten parasitischen Sporen bestehen sollten, knüpfen die Verf. Bemerkungen über die Schwierigkeiten, parasitische Pilze, welche auf andern Pilzen leben, von ihren Wirthen scharf zu unterscheiden, mit specieller Beziehung auf die Meinungsverschiedenheit zwischen den Verf. und dem Ref. über die Bedeutung der Fries'schen Gattung Nyctalis. Ref. hatte (Bot. Zeitg. 1859 N. 46) die neuerdings auch von Bail (N. Act. L. C. Bd. 28) bestätigte Ansicht aufgestellt, Nyctalis Fr. sei eine durch zweierlei Sporenbildung ausgezeichnete Agariciengattung, wogegen die Verfasser (Comptes rendus tom. 50 p. 16) sich dahin aussprechen, dass die vom Ref. beschriebenen Arten von Nyctalis aus einem parasitischen Blätterschwamme — Agaricus parasiticus (Bull.) bestehen, der von einem Schmarotzer wiederum bewohnt und verunstaltet wird. Die eine Form der vom Referenten beschriebenen Nyctalis-Sporen gehören dem Agaricus, die andere dem Schmarotzer an. Zugleich wiesen die Verf. nach, dass letztere als conidienbildende Form dem Entwicklungskreis bestimmter Species der Pyrenomyceten-Gattung Hypomyces angehört. Ref. setzt in die Beobachtungen der Verf. nicht den mindesten Zweifel und ist auch mit ihren Schlussfolgerungen vielfach einverstanden. Allein dass die eine der oben angedeuteten Sporenformen einem Parasiten des Agar. parasiticus und nicht diesem selber angehören, davon hat sich Ref. auch bei wiederholter Untersuchung frischen Materials nicht überzeugen können, und in den Mittheilungen der Verf. scheint nirgends der Nachweis eines Beobachtungsfehlers von Seiten des Ref. enthalten zu sein. Ref. glaubt vielmehr, dass die Tulasne'schen Beobachtungen mit den seinigen keineswegs in Widerspruch stehen, und dass weitere Untersuchungen die Sache wohl in einer vermittelnden Weise entscheiden werden.

Beigefügt ist dem VIII. Capitel eine Mittheilung und Bestätigung der Beobachtungen des Ref. über die von Prévost zuerst erkannte Schwärmsporenbildung bei einigen Pilzen (Cystopus, Peronospora).

Das Capitel IX., De controverso fungorum sexu gibt zuerst eine historische Uebersicht über die theils unglücklichen, theils jetzt wenigstens zweifelhaften Annahmen von Geschlechtsorganen bei den Pilzen. Die Spermatien, welche die Verf. bei Flechten und Pilzen entdeckt, und für muthmassliche männliche Organe gehalten haben, scheinen ihnen jetzt hinsichtlich ihrer Functionen zweifelhafter als früher, da sich die Beobachtungen von Keimung derselben mehren. (Ref. glaubt, dass hierdurch wegen der Bedeutung der Sp. als Spermatozoiden allerdings grosses Bedenken entsteht; sie könnten aber, auch wenn sie keimen, als Androsporen im Sinne Pringsheims mit der sexuellen Zeugung in Beziehung stehen.). — Die neueren Beobachtungen Hofmeisters über die Befruchtung der Asci von Tuber und des Ref. über den gleichen Vorgang bei Peronospora werden als

Fälle bestimmt erwiesener sexueller Zeugung mitgetheilt, auch auf die Copulation von Syzygites hingewiesen. Endlich schliessen die Prolegomena (Caput X.), indem sie auf den vielfach lückenhaften Zustand der Pilzkunde und auf die Nothwendigkeit, denselben durch genaue und vorsichtige Beobachtungen zu bessern aufmerksam machen.

Der zweite Theil des ersten Bandes behandelt die Gruppe der Erysiphei. Die exotische hierher gehörige Gattung Meliola wird nur beiläufig berührt, die Genera, in welche Erysiphe L. durch Léveillé getrennt worden war, sind nur als Untergattungen beibehalten, die Gruppe wird demnach nur durch das Genus Erysiphe selbst repräsentirt. Die Verf. haben die Resultate ihrer Untersuchungen über diese Pilze schon früher kurz mitgetheilt (Bot. Zeitg. 1853, p. 257; Ann. sc. nat. 4 sér. tom VI.). Diese haben auch schon von anderer Seite her, zumal durch v. Mohl und Berkeley Bestätigung erhalten. Nach denselben bildet das kriechende Mycelium dieses die Oberfläche grüner Pflanzentheile bewohnenden Parasiten dreierlei Fructifications-Organe:

1) Conidien, auf aufrechten Zweigen meist in rosenkranzförmigen Reihen abgeschnürt (als Species der alten Formgattungen Acrosporium, Monilia, Torula, Sporotrichum, Botrytis, Oidium, Leucostroma, Endogenium beschrieben).

2) Pycniden: Behälter mit vielzelliger dunkelbrauner Wand, zahllose kleine, längliche, in farblosen Schleim eingebettete Sporen: Stylosporen Tul. enthaltend (für sich allein die Genera Cicinobolus Ehr., Ampelomyces Ces., Byssocystis Riess darstellend).

3) Perithecien, mit dunkelbrauner, vielzelliger Wand, meist durch Anhänge verschiedener Form geziert, je nach der Species einen bis mehrere, zwei- bis achtsporige Asci, öfters zwischen kurzgliedrigen Paraphysen enthaltend (Erysiphe L. und der meisten neueren Autoren).

Das Angegebene wird durch genaue Beschreibung von 16 Species ausführlich dargestellt und durch 5 prachtvolle von C. Tulasne's Meisterhand gezeichnete, von Ph. Picart gestochene Kupfertafeln erläutert. Die Keimung von allen drei Sporenformen wurde beobachtet und wird mehrfach abgebildet. Die Entwicklung der Stylosporen betreffend vermuthen die Verf., dass sie auf vergänglichen Stielen acrogen gebildet werden. Wie die Pycniden, die ohne Zweifel aus einer einfachen Zelle entstehen, angelegt werden, darüber geben die Verf. keine Mittheilungen. Ueber die erste Entwicklung der Perithecien wird angegeben, dass sie von einem einzigen Myceliumfaden ihren Ursprung nehmen, nicht aus dem Zusammentreten mehrerer. Letzteres scheint nur der Fall zu sein wenn man ältere Zustände untersucht, weil bei diesen die Wand des Perithecium oft Fäden aussendet, welche denen des Myceliums gleich und zwischen ihnen verbreitet sind. Dieselben fehlen aber den ganz jungen Perithecien immer. Untersuchungen, die Ref. bei zwei Arten angestellt hat, deren eine wohl die einfachsten, deren andere die complicirtest gebauten Perithecien besitzt, nämlich bei Erys. (Sphaerotheca) Castagnei Lév. forma Cichoracearum und E. guttata Carpini, haben ergeben, dass die erste kleine Zelle, aus welcher ein Perithecium der Hauptmasse nach entsteht, allerdings von einem Myceliumfaden entspringt; sie wird von diesem als ein kurzer, aufrechter, einzelliger Zweig gebildet; zu ihrer Weiterentwicklung aber wirkt immer ein kleines Zweiglein eines zweiten Myceliumfadens mit, welches sich sehr frühe an sie anlegt und im Wesentlichen besteht aus einer kleinen, der erstgenannten fest angeschmiegten terminalen Zelle, die von einem kurzen einzelligen Stiele getragen wird. Dieses Zweiglein erinnert entschieden an die Antheridienzweige von Peronospora und Tuber. Seine Endzelle bleibt lange Zeit unverändert, während sehr bald nach ihrer vollständigen Ausbildung in der andern, erstgenannten Zelle Theilungen und Sprossungen auftreten, die rasch mit der Bildung der vielzelligen Kugel endigen, als welche schon sehr jugendliche Perithecien auftreten. Aus diesen Thatsachen, die hier allerdings nur ganz kurz angedeutet werden können, ist es mehr als wahrscheinlich, dass entweder das ganze Perithecium oder doch sein weitaus grösster Theil das Entwicklungsproduct einer geschlechtlich befruchteten Zelle ist.

dBy.

Necrolog.

Am 18. Januar d. J. starb nach einem 6 wöchentlichen Kranksein zu Goes in Zeeland (Niederlande) Herr Dr. med. R. B. van den Bosch, ein um die Kenntniss der *Hymenophylleen* hochverdienter Botaniker. Ihn, der als Arzt, Staatsbürger und Menschenfreund in seiner Vaterstadt allgemein betrauert wird, überraschte der Tod, als er mit der Ausarbeitung des zweiten Heftes seiner *Synopsis Hymenophyllacearum* beschäftigt war. Einer Mittheilung der Hinterbliebenen zufolge, sollen des Entschlafenen Manuscripte von einem holländischen Botaniker geordnet und zum Nutzen der Wissenschaft verwendet werden. Zu Ende des vorigen Jahres hatte Dr. van den Bosch noch die Freude, sein auf Kosten der Königl. Akademie zu Amsterdam erschienenes Prachtwerk: „*Hymenophyllaceae Javanicae*“ (64 S. in 4. mit 52 lithogr. Tafeln) vollendet zu sehen.

In Leyden starb Herr Prof. Dr. L. Blume, Director des Kgl. Reichsherbariums; Mitglied unserer Gesellschaft.

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

1. Pomona von Dochnahl 1862. 1—4.
2. Hedwigia von Rabenhorst Nr. 9.
3. 5. Bericht der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg. 1860—1861.
4. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Nürnberg. II. Band 1861.
5. Denkschrift der Gesellschaft für Natur und Heilkunde in Dresden zum 50 jährigen Jubiläum des H. G. Carus.
6. Bericht der St. Galli'schen naturwissenschaftlichen Gesellschaft für 1860—1861.
7. 18 u. 19. Jahresbericht der Pollichia. Neustadt 1861.
8. Sitzungsberichte der k. bayer Acad. der Wissensch. zu München 1861. II. 1. 2.
9. H. Karsten; Plantar. famil. secund. ordines natural. dispositae. Berolini. 1861. Foliotafel (Geschenk des Hrn. Verf.)
10. V. der Bosch et van der Sunde: Bryologia Javanica Fasc. 28—30.
11. F. Ch. Döll: Flora des Grossherzogth. Baden. III. Band Carlsruhe 1862.
12. F. Miquel: Journal de Botanique Neerlandaise. Ann. 1861. 2 et 3 cahier.
13. Schultz-Bipont. Cassiniaceae uniflorae. Neustadt 1861.
14. Nylander W. Expositio lichenum novae Caledoniae.
15. Fries E. P Note sur la distribution geographique des Champignons. —
16. Rabenhorst Dr. L. Hepaticae Europaeae Dec. XIX XX.
17. Ejusd.: Bryotheca Europaea Fasc. X. Nr. 451—500.
18. Index seminum horti Bruxellensis.
19. Samenverzeichnisse von Platz u Sohn, J. E. Schmidt in Erfurt. Christian Deegen.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 7.

Regensburg. Ausgegeben den 14. März. **1862.**

Inhalt. W. Hofmeister, Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. — Gelehrte Anstalten und Vereine.

Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. Von W. Hofmeister.

Die neuere Zeit hat uns mehrere tiefgehende Untersuchungen von Vorgängen gebracht, welche bei dem verwickelten Phänomen des Thränens der Gewächse betheiligt sind. Jamin hat sich mit Erscheinungen der Capillarität beschäftigt, mit dem ausgesprochenen Vorhaben, durch die Ergebnisse seiner Forschung die Spannung des Saftes im Holzkörper von Gefässpflanzen, sowie das Ausfliessen dieses Saftes aus Schnittflächen und Wunden zu erklären (Comptes rendus, L. (1860) p. 172 ff.). Jamin geht von den Eigenschaften aus, welche eine capillare Glasröhre zeigt, in welche man eine Reihe durch Luftblasen getrennter kurzer Flüssigkeitssäulen in der Weise einführt, dass man das eine Ende der Röhre mit einem luftverdünnten Raume in Verbindung bringt, während man das andere Ende rasch wiederholt mit dem benetzten Finger schliesst. Zu Anfang wird man die Tropfen mit grosser Schnelligkeit die Röhre durchlaufen sehen. Aber diese Schnelligkeit wird um so geringer, je höher die Zahl der in die Röhre gebrachten Tropfen steigt, bis sie endlich aufhört, auf Null sinkt. Setzt man die eine Oeffnung einer solchen Röhre dem Drucke comprimirter Luft aus, so rücken die nächsten Flüssigkeitssäulchen rasch vorwärts, die folgenden verändern ihren

Ort langsamer, die fernsten bleiben unbeweglich. Durch Häufung der Zahl der in eine sehr enge capillare Röhre gebrachten Tropfen brachte es Jamin dahin, dass bei 14 Tage dauernder Einwirkung eines Druckes von 3 Atmosphären auf die eine Oeffnung der Röhre nicht die mindeste Verschiebung der dieser Oeffnung fernsten Tropfen bemerkbar wurde. In einer vertical aufgerichteten Röhre erhält sich eine um so höhere Säule von Flüssigkeit,, ohne auszufliessen, von je zahlreicheren Luftblasen die Flüssigkeit unterbrochen ist. Der Widerstand, welchen eine Flüssigkeitssäule einem auf sie wirkenden Drucke entgegensetzt, ist unabhängig von ihrer Länge; und um so grösser, je geringer der Querdurchmesser des capillaren Raumes ist, den sie ausfüllt. Dieser Widerstand kommt in einer Röhre, deren capillare Ascension 200 mm. beträgt, dem Drucke einer Wassersäule von 54 mm. gleich. Mithin sind vier Unterbrechungen der Flüssigkeit hinreichend, die capillare Ascension in einer solchen Röhre vollständig auszuhalten, oder die Höhe der Flüssigkeitssäule zu verdoppeln, welche sie bei verticaler Aufrichtung in der Luft in sich zurückhält. Eine Röhre mit rosenkranzförmigem Innenraum, bestehend aus abwechselnd weiten und sehr engen Stellen, bildet sich bei Benetzung ihrer Wände ohne weitere Beihülfe zu einem ähnlichen Apparate um, indem in den engsten Stellen Flüssigkeit zu Tropfen zusammentritt. Eine solche Röhre mit acht sehr engen Einschnürungen widerstand dem Durchgange von Luft, die unter einem Drucke von zwei Atmosphären sich befand. Ist die Röhre voll Wasser, und wird dieses durch eingepresste Luft ausgetrieben, so hemmen die an den Einschnürungsstellen sich bildenden Wassersäulchen bei zunehmender Zahl den Druck. Wird aus der in den Einschnürungsstellen Tropfen führenden Röhre die Luft durch Wasser ausgetrieben, so vernichtet das von Kammer zu Kammer vordringende Wasser die flüssigen Scheidewände eine nach der andern, und fliesst endlich frei durch die Röhre hindurch. Diese Beobachtungen erklären es, dass durch einen porösen Körper, ein Kühlgefäss aus unglasirtem Tone, eine Alcarazas z. B. Wasser leicht filtrirt, während das Innere des nur lufthaltigen Gefässes luftleer gemacht werden kann, ohne dass Luft durch die feuchten porösen Wände eindringt. Wohl aber füllt sich das Innere sofort mit Flüssigkeit, wenn man das Gefäss dann in Wasser eintaucht. Wird die Luft im Innern des zum Theil mit Wasser gefüllten, in Wasser eingetauchten Gefässes comprimirt, so treibt diese Luft alles eingeschlossene Wasser aus, ist aber dieses vertrieben, so dringt keine Luft durch die poröse Wand, selbst nicht bei Steigerung des Druckes auf zwei bis vier Atmosphären.

Die Kraft der capillaren Ascension zeigt Jamin in höchst anschaulicher Weise durch folgenden Versuch. In einen gut ausgetrockneten porösen Körper von dichtem Gefüge, z. B. einen Block Kreide, Lithographirstein oder Holz, den Trog einer galvanischen Batterie, der mit fest gestampftem Pulver von Bleiweiss oder Zinkoxyd, mit Stärkmehl oder trockener Erde gefüllt ist, wird ein cylindrisches Loch gemacht, und an dieses eine oben geschlossene Manometerröhre mit Quecksilber gekittet. Wird nun der Apparat in Wasser getaucht, so dringt sofort Wasser in die Poren des Körpers, drängt die darin enthaltene Luft nach Innen, und versetzt diese unter einen hohen, am Manometer leicht ablesbaren Druck, der binnen einigen Tagen auf 3—4 Atmosphären, bei dem porösen Gefässe mit Zinkoxyd auf 5, bei dem mit Amylum über 6 Atmosphären steigt. Und diese Druckhöhe drückt noch nicht das volle Maass der Intensität der capillaren Thätigkeit aus. Denn während Wasser in die engeren capillaren Räume des porösen Körpers eindringt, strebt die unter Druck versetzte Luft in dessen Innerem durch die weiteren Gänge zu entweichen. Die Masse des Körpers bietet nach allen Richtungen hin in ihren capillaren Höhlungen Reihen sehr zahlreicher, von Luftlücken unterbrochener Tropfen dar, welche der Bewegung der Flüssigkeit einen beträchtlichen Widerstand entgegensetzen. Werden die Bedingungen dieses Experiments umgekehrt, indem man die Höhlung eines porösen Körpers mit seinem geschlossenen, von Wasser erfüllten Behälter in Verbindung setzt, so saugt die poröse Masse die Flüssigkeit ein; es entsteht in dem Behälter ein luftverdünnter, und endlich (da der capillare Druck grösser ist als der atmosphärische) ein luftleerer Raum. Bei einem nach dieser Richtung hin angestellten Versuche Jamin's mit einem dicken lithographischen Steine sank der Druck in dem durch Quecksilber abgesperrten Wasserbehälter bis auf 30 mm. Da die Spannung des Wasserdampfes gleichzeitig 15 mm. betrug, so darf der Versuch als völlig durchgeführt betrachtet werden. — Diese Experimente Jamin's, in ihrer allgemeinen Anordnung mit den jetzt fast anderthalb Jahrhunderte alten Versuchen von Hales übereinstimmend, zeigen eine sehr glückliche Abänderung der Technik derselben. Hales wandte als porösen einsaugenden Körper eine am unteren Ende mit Leinwand verbundene, mit Holzasche oder Mennige vollgestopfte Glasröhre an. [1]) Es ist begreiflich, dass dieser Apparat bei der groben Porosität, zum Theil auch der Löslichkeit der verwendeten Substanz nur niedrige Druckhöhen gab: 7 bis 8 Zoll. Die grössere Leistungsfähigkeit der durch Jamin construirten Apparate trat bei Wiederholung des Magnus'schen Versuches besonders scharf hervor. Magnus verschloss das Ende eines Rohres mit gespannter Blase, füllte das Rohr mit Wasser, und stellte es, die Blase nach oben, im Quecksilberbade auf. Der Raum des durch die Blase verdunstenden Wassers wurde durch nachdringendes Quecksilber eingenommen. Nachdem aber die Quecksilbersäule eine Höhe von 3 Zollen erreicht hatte, begann Luft durch die Blase einzudringen, und das Quecksilber zu sinken. Als Jamin bei ähnlich construirten Apparaten der Blase eine Alcarazas, oder die Thonzelle eines galvanischen Apparats, oder lithographischen Stein substituirt hatte, stieg das Quecksilber (bei + 15° C.) auf 720 bis 740 mm. — Jamin construirte seinen Apparat, indem er die Mündungen zweier mit gestampftem Gyps gefüllter Alcazaras durch eine gleichfalls mit festgestampftem Gypspulver gefüllte Glasröhre verband. Ein solcher Apparat ähnelt insofern einer Pflanze, als auch diese aus zweien porösen Körpern von grosser Oberfläche, der Blätterkrone und dem Wurzelsystem, besteht, von denen jene durch Verdunstung Feuchtigkeit an die Luft abzugeben, dieses aus dem Boden Wasser zu schöpfen bestimmt ist, und die beide durch einen, gleichfalls der capillaren Fortleitung von Flüssigkeit fähigen Cylinder verbunden sind, den Stamm, dessen Oberfläche wenig oder nicht verdunstet. Wird ein solcher Apparat mit dem einen Endgefässe in feuchten Sand getaucht, so entzieht er diesem Wasser, welches in der Röhre unter einem, durch daran angebrachte Manometer messbaren, bis zu mehreren Atmosphären gehenden Drucke emporsteigt, an der Aussenfläche des oberen Endgefässes verdunstet, und durch neues aus dem Sande genommenes Wasser so lange ersetzt wird, bis der Sand vollständig ausgetrocknet ist. — Aus dem hohen Drucke, unter welchem das einen porösen Körper durchtränkende Wasser steht, folgert Jamin, dass es das Volumen des Körpers in Richtung des geringsten Widerstandes zu vermehren bestrebt sein muss, und erklärt daraus das Aufquellen feucht werdenden Holzes und ähnlicher Körper. Er bemerkt ferner, dass die durch einen porösen Körper filtrirende Flüssigkeit beim Eintritte nothwendig sich contrahiren, beim Austritte sich expandiren müsse: dies genüge zur Erklärung der von Quincke beim Durchgang von Flüssigkeit durch eine poröse Wand entdeckten Ströme. In Bezug auf das Thränen der Pflanzen aber gibt Jamin zu, dass dieser Gegenstand nicht unmittelbar zu den Capillaritäts-Erscheinungen gehöre, und behält sich die Erörterung desselben einer anderweiten Mittheilung vor. Diese Mittheilung ist indess nicht erschienen; mindestens nicht in den Sitzungsberichten der Pariser Akademie. Es hat aber Matteucci für Jamin das Wort ergriffen (Revue des deux mondes, B. 34, 1861 Aug., p. 654). Er meint, das Holz aller thränenden Gewächse enthalte ausser Flüssigkeit auch Gase. Die Beobachter seien einstimmig in der Angabe, dass beim Thränen mit der Flüssigkeit auch Luftblasen aus den Wunden hervortreten. Nach Jamins Untersuchungen sei vorauszusetzen, dass die Luft unter hohem Drucke stände. Bei Erwärmung dehne sich dieses Gas ungeheuer aus, müsse dann das Wasser vor sich hertreiben. Dies sei eine befriedigende Erklärung des Thränens der Rebe z. B., des Thränens, das an andern organischen Körpern künstlich sich nachmachen lasse.

---

[1]) Vegetable statics II. edit. (die erste ist von 1726) p. 104. — Die durch Hales erhaltenen geringen Ziffern haben den grossen Experimentator nicht gehindert, die Theorie der Wanderung der Feuchtigkeit in den Pflanzen in kaum etwas zu wünschen übrig lassender Vollständigkeit zu entwickeln. Nachdem er auf Newtons Abhandlung über capillare Attraction, und auf dessen Resultat, dass diese Attraction der Dichtigkeit der Masse des imbibirenden Körpers proportional sei, Bezug genommen hat, fährt er fort „vermöge derselben Grundursache geschieht es, dass wir Pflanzen mit so grosser Kraft Feuchtigkeit einsaugen und „in ihren langen capillaren Gefässen emportreiben sehen, welche Feuchtigkeit, in „demselben Maasse, nach welchem sie durch Ausdünstung entfernt wird, den Saftgefässen Freiheit gibt, beinahe unaufhörlich frischen Vorrath an sich zu ziehen." — Setzen wir für „Saftgefässe" — „capillare Räume innerhalb der Substanz der Zellhäute," so ist der Hales'schen Ausführung nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens Nichts hinzu zu fügen.

Es zeugt diese Aeusserung Matteuccis von völliger Unkenntniss der Erscheinung, die zu erklären er unternahm. Es genüge vorläufig zu erwähnen, dass Gewächse, deren Holzkörper im Augenblicke der Verwundung (in Folge vorausgegangener Verdunstung) an Saft erschöpft ist, bei gleichbleibender, selbst bei sinkender Temperatur zu thränen beginnen und geraume Zeit fortthränen; dass die Menge des während langer Zeit (zweier bis vierer Tage) bei nahezu constanter Temperatur ausgeflossenen Saftes oft mehr, bisweilen ein Multiplum des Volumens des dem Versuche unterworfenen Pflanzentheils beträgt; endlich dass das Austreten von Luftblasen gleichzeitig mit dem ausfliessenden Safte eine Ausnahme, das Gegentheil die Regel ist. Ich werde auf diese Punkte weiterhin zurück kommen.

Die Aenderungen der Wasser haltenden Kraft der Hölzer bei Aenderungen der Temperatur sind vor Kurzem Gegenstand einer Untersuchung J. Sachs's gewesen. (Bot. Zeit. 1861, 252). Er fand, dass sowohl frische, ihr normales Maas von Vegetationswasser haltende Holzstücke, als auch zum Theil ausgetrocknete, und endlich selbst solche, die durch langes Liegen in Wasser einen weit grösseren Feuchtigkeitsgrad erlangt haben, als ihnen je während des Lebens zukommt, bei rascher Temperaturerhöhung einen namhaften Theil ihres Wassergehalts verlieren; gleichgültig ob sie in Luft oder in Wasser sich befinden. Sachs macht darauf aufmerksam, dass diese Erfahrung einige ältere Angaben erklärt, so die Du Hamel's und Dalibards über den Gewichtverlust mit Wasser durchtränkter Hölzer bei Eintauchen in heisses Wasser; die Hartig's, dass Reiser thränender Hölzer, im Winter abgeschnitten, schon bei gelinder Erwärmung Saft aus der nach unten gekehrten Schnittfläche treten lassen. Er zeigt, dass die Verluste der Hölzer an Wasser schon bei Erwärmung innerhalb der Gränzen der bei uns im Frühling gewöhnlichen Schwankungen der Temperatur (zwischen 0° und 20° R.) sehr beträchtlich sind, bis über 2% des Gewichtes gehen; dass die bei Erwärmung austretende Menge Wassers beträchtlich die durch die nämliche Steigerung der Temperatur bemerkte Ausdehnung des in dem betreffenden Holzstücke enthaltenen Wassers übertrifft, dass die Wasserausscheidung bei plötzlichem Steigen der Temperatur auch dann erfolgt, wenn das Holz bei weitem noch nicht alles das Wasser aufgenommen hat, welches es auf der obersten Gränze der bei dem Versuche ihm mitgetheilten Temperatur bei längerem Liegen in der Flüssigkeit aufzunehmen vermag. Die Menge des ausgestossenen Wassers fand Sachs bei sehr wasserhaltigem Holze nicht merklich grösser. als bei minder wasserhaltigem; die Wasserausscheidung ist nicht proportional dem Wassergehalte. Hieraus erklärt sich eine lange Reihe von Beobachtungen über Erscheinungen beim Bluten und Thränen von Holzpflanzen im Frühlinge; der Eintritt des Blutens beim Steigen der Temperatur; die Steigerung des Ausflusses bei weiterem Wachsen derselben. sein Nachlassen und Aufhören bei ihrem Sinken; das Bluten der Aeste gewisser Pflanzen, wenn sie abgeschnitten (Ahorn, Hartig) oder selbst im Zusammenhange mit der Mutterpflanze (Weinrebe, Knight); — namentlich aber der anscheinend sonderbare Umstand, dass die Bäume im Winter, wo sie nicht bluten, weit mehr Wasser im Holze enthalten, als zur Zeit des Thränens. — Dass die von Sachs erörterten Erscheinungen in keinem Zusammenhange mit der massenhaften Saftausscheidung z. B. der Agave, oder mit dem Bluten des dicht über der Wurzel abgeschnittenen Stängels kleiner und einjähriger Gewächse stehe, (vergleiche meine Mittheilungen in Flora 1858 S. 8) wird von Sachs bestimmt ausgesprochen.

Sachs hat zwar erwähnt, dass die Ausstossung von Wasser aus den Schnittflächen von wasserhaltigen Stamm- und Aststücken bei deren rascher Erwärmung von dem Entweichen zahlreicher Luftblasen begleitet sei (a. a. O. 262); er hat aber über den Antheil sich nicht geäussert, welchen er der im Holze eingeschlossenen Luft an der Erscheinung beimisst. Es dürfte nicht ganz überflüssig sein, die Ergebnisse einer Reihe von Beobachtungen mitzutheilen, welche ich nach dieser Seite hin anstellte.

Ich bediente mich bei diesen Versuchen eines entrindeten Stückes eines dreijährigen Kiefernzweiges, dem Holzstück war durch fünfmal wiederholtes, stundenlanges Kochen in Wasser der grösste Theil seines Luftgehaltes entzogen worden. Es wog beim Beginn der Untersuchung 6,442 Gr.; sein specifisches Gewicht (sein Gewicht in Wasser von + 4° C. betrug 0,484 Gr.) 1,081; sein Volumen 5,958 c. c. m. Das Wasser wurde abwechselnd auf + 55° bis 100° C. erwärmt und eine bis zwei Stunden lang auf dieser Temperatur erhalten, und 18 bis 20 Stunden lang auf + 4° bis 5° C. abgekühlt. Die Wägungen des Holzstücks im warmen und kalten Wasser zeigten zu Anfang noch Differenzen von mehr als 0,1 Gr. Mehrgewicht im kalten Wasser. Als aber das Gewicht in kaltem Wasser die Höhe von 0,775 Gr. erreicht hatte, fielen die Differenzen auf weniger als 0,04 Gr. Das absolute Gewicht war schliesslich auf 6,736 Gr. gestiegen; das Volumen also genau 5,958 c. c. m. geblieben, das specifische Gewicht aber auf 1,13 gewachsen. Die Wägungen gaben von dem Gewicht von 0,775 Gr. in kaltem Wasser ab folgende Zahlen:

	° C.	Gewicht d. Holzst. im Wasser.
Nach 20 Stunden Liegen im Wasser von	+ 4	0,775 Gr.
„ 1 „ „ „ „ „	+ 55	0,759 „
„ ¼stündigem Sieden „ „ „	+ 80	0,771 „
„ 19 „ Liegen „ „ „	+ 3	0,786 „
„ 1 „ „ „ „ „	+ 55	0,745 „

	° C.	Gewicht d. Holzst. im Wasser.
Nach 1stündigem Sieden und ½stündigem Liegen im Wasser von	+ 55	0,767 Gr.
Nach 1½stündigem Liegen in Wasser von	+ 7,5	0,781 „
Nach 14stündigem Aufenthalt im Eise (eingefroren) in Wasser von	+ 4	0,752 „
Nach ½stündigem Sieden, und 1 Stunde Liegen im Wasser von	+ 10	0,777 „
Nach 20stündigem Liegen in Wasser von	+ 4	0,778 „
Nach 1 „ „ „ „ „	+ 50	0,776 „
Nach 24 „ „ „ „ „	+ 4	0,778 „ [1]

Setzt man das specifische Gewicht des trockenen Kiefernholzes = 0,555, so wägen 5,958 cub. c. m. davon 3,307 Gr. Wird, auf Grundlage der Kopp'schen volumenometrischen Bestimmungen, das specifische Gewicht der Wandsubstanz der Holzzellen zu 1,3 angenommen, so würde die Masse der Holzsubstanz des zum Versuche dienenden Aststücks 2,522 cub. c.m., der Luftgehalt desselben 3,436 cub. c. m. betragen. Würde der Luftinhalt völlig durch Wasser verdrängt, so würde das absolute Gewicht des Holzstücks auf . . . . 3,307 Gr.
+ 3,436 „
Summa 6,743 Gr.
steigen. Bei einem absoluten Gewichte von 6,754 Gr. wäre also der Luftgehalt Null.

Die Berechnung des Volumens der im Holze enthaltenen Luft ruht aber auf einigermassen willkührlichen Annahmen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das specifische Gewicht der Holzsubstanz grösser sei, als 1,3. Zieht man in Erwägung, dass Kopp's an scharf getrocknetem und fein geraspeltem Holze angestellte volumenometrische Bestimmungen um so höhere specifische Gewichte geben, je dichter das Gefüge der untersuchten Hölzer ist; dass Flachsfasern, also Zellen mit verschwindend engem Lumen, ein specifisches Gewicht von 1,45 zeigten, so wird man des Verdachts sich nicht erwehren, dass der Luftinhalt unverletzt gebliebener Zellen auf die Gewichtsbestimmungen störend einwirkte. Legt man der Rechnung die Annahme des specifischen

---

[1] Unmittelbar nach dieser Wägung ist eine Bestimmung des absoluten Gewichts des mit Löschpapier sorgfältig abgetrockneten Holzstücks auf 6,747 Gr. gemacht. Vol. 5,961 c. c. m.; spec. Gew. 1,13.

Gewichts der Holzsubstanz von 1,45 zu Grunde, so erhält man für das Volumen fester Substanz des in Rede stehenden Holzstücks 2,280 c. cm., für dessen Luftgehalt 3,678 c. cm., für das Gewicht nach völliger Verdrängung der Luft durch Wasser 6,985 Gr. Dies giebt bei einem absoluten Gewicht von 6,747 Gr. einen Luftgehalt von 0,238 c. cm.; einen Luftgehalt der bei Erwärmung um + 50° um 0,043 c. cm. sich ausdehnen würde. Berichtigt man die Wägungen in warmem Wasser vorstehender Tabelle nach Despretz's Angaben der wahren Volumina des Wassers bei verschiedenen Temperaturen, indem man von den Wägungen bei + 55° 0,088 Gr., von denen bei 50° 0,074 Gr. abzieht, so ergiebt die Differenz der 4. und 5. Wägung 0,129; die zwischen den Wägungen 10 und 11. 0,090 Gr., immer noch das Drei-, beziehendlich Zweifache der berechneten Luftausdehnung. Auf unsere Frage aber erhalten wir die praktisch zunächst genügende Antwort, dass die Wasserausstossung bei Erwärmung durchtränkter Holzstücke, die Wasseraufnahme bei Erkalten erwärmter unter Wasser zum weitaus grösseren Theile auf der Ausdehnung oder der Zusammenziehung der im Holzstücke enthaltenen Luft beruhen; dass die Substanz der Wände der Holz- und Gefässzellen nur einen äusserst geringen Antheil an diesem Vorgange hat.[1]

Um ermessen zu können, in welchem Maasse die bisher besprochenen Vorgänge bei der Erscheinung des Thränens verwundeter Pflanzen thätig sind, gebe ich zunächst eine eingehendere Darstellung des Phänomens in seiner einfachsten Form, wie es sich beim Ausflusse von Saft aus dem blattlosen Stumpfe des dicht über dem Wurzelhalse durchschnittenen Stammes einer krautartigen, in kräftiger Vegetation stehenden Pflanze zeigt.

Wird dem Stammstumpfe einer solchen Pflanze mittelst eines kurzen, luftdicht schliessenden Kautschukschlauches eine gebogene, mit destillirtem Wasser gefüllte Glasröhre aufgesetzt, deren Ende mit einem graduirten Rohr communicirt, so wird, in dem Maasse als Saft aus der Schnittfläche hervordringt, Flüssigkeit in dieses Rohr tropfen, deren Menge an der Scala unmittelbar abgelesen werden kann. In der grossen Mehrzahl der Fälle steigt die Menge der in einer gegebenen Zeiteinheit abtropfenden Flüssigkeit von Beginn des Versuches an eine Zeitlang; oft ist diese Steigerung sehr bedeutend (Versuch 2—4, 12. 17 der dem Schlusse dieses Aufsatzes angehängten Tabelle). Bisweilen vergeht geraume Zeit, bis das Bluten überhaupt beginnt, um dann stetig oder abwechselnd nachlassend und wieder zunehmend zu beträchtlicher Intensität zu steigen (Versuch 15, 16 und 22). Auch wenn von vornherein die Ausflussmengen rasch sinken, tritt doch späterhin ein Steigen derselben ein (Versuch 1, 5—7, 9, 13); nur sehr selten wird ein stetiges Sinken des Ausflusses von Beginn des Versuches an beobachtet (Versuch 8, 11).

---

[1] Das Leichterwerden eines Holzstückes beim Einfrieren in einem Wassergefässe erklärt sich leicht daraus, dass beim Gefrieren des im Gefässe enthaltenen Wassers zunächst von den Gefässwänden aus, dann am Wasserspiegel luftblasenfreie Eiskrystalle sich bilden; die rings vom Eise umschlossene Flüssigkeit enthält um so mehr Luft bis zum Sättigungspunkte gelöst, je weiter das Gefrieren vorschreitet. In den Hohlräumen des Holzes friert das Wasser zuletzt. Die in ihm gelöst gewesene Luft wird innerhalb der Holzzellen in Form von Blasen ausgeschieden, die nach dem Wiederaufthauen des Holzes in diesem zurückbleiben und sein Gewicht verringern.

Nirgends zeigt sich ein merklicher Einfluss der Aenderungen der Temperatur auf die Schwankungen in der Menge des Saftausflusses. Das rasche Steigen der Ausfluss-Quantität ist beobachtet bei gleichbleibender Temperatur des Bodens (Vers. 2—4, 17); bei sinkender Temperatur desselben (Vers. 3 am 18/19 Juni; Versuch 4, am 30. Juni; Versuch 7, am 24. Juli; Versuch 10, am 27/28. Juli; u. s. w.); ein Abnehmen der Ausflussmengen bei steigender Temperatur (Versuch 3, Beobachtung 4, 8 und 9; Versuch 4, Beobachtung 11; Versuch 7, Beobachtung 8, 11 u. s. w.). Um so deutlicher tritt eine tägliche Periodicität des Saftausflusses hervor. Die Menge des Saftausflusses, während der späteren Nachtstunden gering, steigt plötzlich nach Sonnenaufgang, erreicht das tägliche Maximum in den Stunden zwischen 7½ Vormittags und 2 Nachmittags, bald früher, bald später (Versuch 1—7, 9—23) und sinkt von da ab rasch bis zum nächsten Morgen. Nur an einzelnen Versuchspflanzen, und an diesen auch nur unstät (nicht an jedem Tage sich wiederholend) macht ein zweites, geringeres Zunehmen des Saftausflusses während der Abendstunden sich bemerklich (Versuch 1, am 15. Mai; Versuch 3, am 18. Juni; Versuch 4, am 29. Juli; Versuch 5, am 13. August; Versuch 9, am 17—19. Mai; Versuch 15, am 28., 30. u. 31. Juli; Versuch 18, am 14. September; Versuch 19. u. 20. am 31. Juli; Versuch 21, am 31. Juli; Versuch 22, am 3. August.

Verschiedene Pflanzen derselben Art verhalten sich in dieser Beziehung verschieden; eine und dieselbe Versuchspflanze aber pflegt sich an verschiedenen Versuchstagen ziemlich gleich zu bleiben. Die tägliche Schwankung tritt auch bei sich gleich bleibender Bodentemperatur ein (Versuch 2, 3, 5, 6, 13, 15, 17, 18, 19—22); das Wachsen des Ausflusses erfolgt nicht selten während eines Sinkens der Bodenwärme, (Versuch 4, am 30. Juli, 15, am 30. Juli, 21, am 31. Juli, und sehr allgemein zwischen den letzten Beobachtungen Abends und den ersten Morgens); das Abnehmen der Ausflussmengen während eines Steigens der Temperatur (Mehrzahl der nachmittäglichen Beobachtungen der angehängten Tabelle). Die täglichen Schwankungen des Saftausflusses sind also nicht bedingt durch entsprechende Schwankungen der Temperatur. Dass sie nicht in unmittelbarer Beziehung zur Einwirkung des Sonnenlichts stehen, ergiebt sich sofort aus der Untersuchungs-Methode, vermöge welcher die im Boden verborgene Wurzel, und der von einem Kautschukschlauche überkleidete Stammstumpf den Lichtstrahlen völlig entzogen sind.

Das Volumen des innerhalb kurzer Zeit ausfliessenden Saftes ist oft beträchtlich; es übertrifft nicht selten um das Mehrfache das Volumen der Wurzel und des Stammstumpfes, welche den Saft liefern, (Versuch 1, 3, 4, 7, 10, 12, 15).[1] Aber im Vergleich zu der Quantität von Flüssigkeit, welche die dem Versuch unterworfene Pflanze unter ganz gleichen Verhältnissen unmittelbar vor dem Experimente innerhalb gleicher Zeiträume verdunstete, ist die Menge des aus dem durchschnittenen Wurzelhalse ausfliessenden Saftes nur gering. Ich bestimmte die Grösse der Verdunstung einiger krautartiger Pflanzen nach der schon von Hales angewendeten Methode: der Blumentopf, in welchem die Versuchspflanze eingewurzelt war, wurde in einem dampfdichten Behälter eingeschlossen, welcher dem Wurzelhalse eng sich anschmiegte. Eine kräftige Pflanze von *Matthiola incana* verdunstete in trockener Zimmerluft während 19 Stunden 4,43 Gr. (pro Stunde durchschnittlich 0,227 Gr.); der Saftausfluss betrug, zur Zeit des stärksten Thränens, während 23½ Stunden nur 320 c. m. m. annähernd = 0,320 Gr.) und überstieg, auf seinem Maximum angelangt, pro Stunde nicht 0,140 Gr. (Versuch 12). Eine Pflanze *Urtica urens* verdunstete in 24 Stunden 9 Gr., in 60 Stunden 18,2 Gr. Unmittelbar nachher lieferte sie in 21 Stunden nur

---

[1] Die angegebenen Wurzelvolumina sind durch Untertauchen der durch Schütteln von anhängender Erde befreiten Wurzeln und des Stammstumpfes in nach 0,1 c. c.m. graduirten Röhren, und durch Ablesen des Steigens des Wasserspiegels bestimmt.

1 c. c.m., in 60 Stunden nur 2,150 c. cm., nur ein Neuntel der verdunsteten Flüssigkeit. Es ist klar, dass die Emportreibung von Saft durch die Wurzeln bei Weitem nicht hinreicht, die in trockener Luft durch die Blätter verdunstete Flüssigkeit zu liefern. Daher die Erschöpfung der Flüssigkeit in den prosenchymatischen Geweben durch die Verdunstung; daher die seit Hales bekannte Erscheinung, dass jede, bei trockenem Wetter das Holz treffende Wunde einer beblätterten Holzpflanze mit Kraft Wasser oder Luft einsaugt, gleichviel ob die Schnittfläche eines Astes oder des Stumpfes einer mit den oberirdischen Theilen der Pflanze in Verbindung stehenden Wurzel dem Versuche unworfen wird;¹) daher das Auftreten von Luft in den von Flüssigkeit entleerten Räumen der Gefässe und Holzzellen.

Nach Jamin's Darlegung des Widerstands, welchen Luftblasen in capillaren Räumen der Fortbewegung von Flüssigkeiten (und somit ihrer eigenen Fortschaffung) entgegensetzen, ist es leicht verständlich, dass jene Luft aus den Holzzellen nicht vollständig ausgetrieben wird, ungeachtet der offenen Verbindung der Holzzellen und Gefässe durch die Porenkanäle, und ungeachtet des hohen Druckes, unter welchen zur Zeit des Thränens der Saft des Holzkörpers geräth. Die von Jamin beigebrachten Beispiele erläutern daneben auf's Neue, und mit besonderer Anschaulichkeit, wie die Ersatzflüssigkeit für das von den Blättern aus verdunstete Wasser innerhalb der Membranen der Holzzellen und Gefässe vom Boden aus zu den Blättern sich hinbewegt,²) wie ich für das Holz der Rebe zur Zeit des stärksten Blutens gezeigt habe, Flora 1858 p. 3.

Die sehr engen capillaren Räume der Membranen halten die Flüssigkeit mit einer Kraft fest, welche das durch Luftverdünnung hervorgerufene Saugen der Holzes nicht zu überwinden vermag.

Die Ausscheidung von Saft aus durchschnittenen Wurzeln oder Stammstümpfen krautartiger Gewächse war in keinem der zahlreichen beobachteten Fälle vom Auftreten von Luftblasen begleitet, so lange der Saft reichlich ausfloss. **(Fortsetzung folgt.)**

---

¹) Hales Veget. statics 2. edit. p 85. 98. — Das Einsaugen von Luft tritt deutlich im negativen Stande des Quecksilbers im Manometer hervor, die im Sommer oder Herbst Zweigen oder Wurzelstümpfen von Rebstöcken angesetzt werden, worüber weiter unten.

²) Dieser wichtige Satz ist zuerst durch Meyen ausgesprochen: Pflanzenphysiologie II. 50.

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section. Sitzung vom 6. Februar.

Der Secretär verlas einen an die Section gerichteten Brief des Herrn Dr. Milde aus Meran vom 28. Januar, worin derselbe neben einigen Mittheilungen über den dortigen milden Winter (am 28. Jan. 14—23° R. zwischen 10—12½ Uhr, in der Sonne bis 32° R.), auch über seine Untersuchung der dortigen Moosflora berichtet; neu entdeckt ist unter anderen der polygamische *Fissidens Mildeanus Schimper*; genauer geschildert wird das von S.-W. nach N.-O. sich ziehende Thal von Algund, das in seinen Moosen einen ganz italienischen Charakter zeigt; es finden sich hier *Anomodon tristis, rostratus, Homalia Sendtneriana, Braunia sciuroides, Campylopus polytrichoides* und *subulatus, Dicranum Mühlenbeckii, Leptodon Smithii, Pterogonium gracile, Fabronia octoblepharis, Barbula alpina, inermis* etc.

Ferner berichtet derselbe über das Vorkommen der *Gymnogramme leptophylla* in geschützten, mit seltenen Moosen ausgepolsterten Felsenlöchern bei Meran, deren Temperatur am 1. Januar die der Luft (3½° R.) um 10° übertraf; nur so kann dieses zarte Farnkraut den dortigen Winter überdauern, da Nachtfröste von 6—10° nie ausbleiben; *Notholaena Marantae* und *Adiantum* C. V. ertragen diese auch ohne Schutz.

Herr Privatdocent Oberlehrer Dr. Körber legte hierauf die Exemplare von 11 neuen Flechtenarten aus Neuholland vor, welche derselbe von dem unlängst verstorbenen Prof. Hochstetter in Esslingen zur Bestimmung erhalten hatte und deren Diganosen er unter der Aufschrift „Reliquiae Hochstetterianae“ demnächst in den Verhandlungen der Gesellschaft veröffentlichen wird. Die in Rede stehenden, auf Sandstein wachsenden Flechten sind wahrscheinlich bei Gelegenheit der Novara-Expedition von dem als Naturforscher rühmlichst bekannten Sohne des verstorbenen Hochstetter gesammelt worden.

Hierauf setzte Derselbe seinen im Jahre 1860 begonnenen Vortrag über den Einfluss der anorganischen Substrate auf die Lichenenvegetation insbesondere Schlesiens fort. Zunächst wurde die Frage beantwortet, ob die Flechten aus dem ihnen zu Grunde liegenden Gestein sich ernähren, wie dies aus der Analogie mit den höheren Pflanzen, aus der Auflösungsfähigkeit der Gesteinsoberfläche, aus dem häufigen Vorkommen der sogenannten oxydirten Flechten, wie aus dem grossen Gehalt an oxalsaurem Kalk seitens der krustigen Flechtenlage leicht vermuthet werden könnte. Die Frage wurde, ohne späteren chemischen und physiologischen Untersuchungen vorzugreifen, nach dem Stande der jetzigen Erfahrungen entschieden verneint und behauptet (wie dies auch in ähnlicher Weise von v. Krempelhuber in seiner „Lichenenflora Bayerns" geschehen ist), dass das anorganische Substrat je nach der Verschiedenheit der specifischen Flechtentypen entweder begünstigend, oder schädlich, oder indifferent auf das Wachsthum der Lichenen wirke, sich aber zur Zeit kein directer und durchgreifender Beweis führen lasse, dass die Gesteinsoberfläche den Flechten wirklichen Nahrungstoff zuführe. Dagegen wurde an der Ueberzeugung sämmtlicher Lichenologen festgehalten, dass, zumal bei dem intermittirenden Wachsthum dieser Gewächse die Ernährung derselben nur aus der feuchten Atmosphäre erfolge. Hierauf schilderte der Vortragende, mit besonderer Beziehung auf die geognostischen Verhältnisse Schlesiens, den Charakter der Flechtenvegetation je nach deren Auftreten auf Thonschiefer (besonders interessant ist der Urthonschiefer des schönauer Kreises), Syenit (die königshainer Berge bei Görlitz beherbergen die seltene *Zeora confragosa)*, Quarzfels, Kieselschiefer, **Hornstein**, Feuerstein (magere Vegetation mit vorwaltenden protothallinischen Bildungen), Porphyr und Melaphyr (auch hier das schönauer Thal die besten Belege liefernd), Gabbro und Hypersthenfels (wegen ihrer unebenen Oberfläche stets nur mit dürftiger Flechtenbekleidung), Serpentin (weniger reich an vielen Flechtenarten, als eine üppige Vegetation bestimmter einzelner Species begünstigend), Grauwacke (wegen ihrer leichten Verwitterbarkeit ein weniger günstiges Substrat abgebend), Sandstein (besonders interessant ist der Quadersandstein der sächsischen Schweiz, der Heuscheuer und namentlich der adersbacher Felsenlabyrinthe, obgleich die bröckelige Oberfläche dieses Gesteins wegen des fast fehlenden Bindemittels der einzelnen Quarzkörnchen eine artenreiche Vegetation nicht aufkommen lässt), der Nagelflue (in der Schweiz schöne und seltene Lichenen beherbergend) und des Basaltes (dessen Vegetation an die des Granites erinnert; doch zeigt einen wunderbaren Reichthum an seltenen und eigenthümlichen Arten der Basalt der kleinen Schneegrube im Riesengebirge, der als in solcher bedeutenden Höhe fast vereinzelt vorkommend auch interessante Phanërogamen trägt und auf welchem der Vortragende allein gegen 20 neue Flechtenspecies zu entdecken das Glück hatte). Eine Schilderung der Vegetation der kalkigen Gesteine sowie der verschiedenen Bodenarten behielt sich der Vortragende für eine spätere Sitzung vor.

F. Cohn, Secretär der Section.

Botanische Section. Sitzung vom 20. Februar.

Herr Oberforstmeister v. Pannewitz hielt einen Vortrag über die Gewinnung des Korks aus der Rinde der Korkeiche (*Quercus Suber L.* und *occidentalis Gay*). Der im Handel verbreitete, weibliche Kork bildet sich erst in dem Rindenparenchym und der Bastschicht (der Korkmutter), nachdem der unelastische männliche Kork der natürlichen Borke abgeschält worden; die Verbreitung der Korkwälder und ihr reicher Ertrag wurde durch statistische Notizen belegt.

Hierauf sprach derselbe über das Gift des Taxus, und berichtete insbesondere den jüngsten Vergiftungsfall von zwei Pferden bei Göttingen, die welke Taxuskränze gefressen, und nach kurzer Zeit plötzlich todt hingefallen seien; 9—10 Unzen Taxusblätter tödten ein Pferd; es ist daher dringende Vorsicht in Bezug auf das Taxuslaub zu empfehlen.

Herr Geh.-Rath Dr. Göppert erwähnt als Ergebniss der von einem seiner Schüler, Dr. Spieler, in dessen Dissertatio de Taxu beschriebenen Versuche, dass alle Theile des Taxus scharf narkotisch seien, die rothe beerenartige Fruchthülle ausgenommen, welche ohne Nachtheil gegessen wird, während die Kerne selbst sehr giftig sind.

Der Secretär erinnert an einen von Prof. Weber in Bonn beschriebenen Fall, wonach vor Kurzem ein Mädchen daselbst nach dem Genuss eines weinigen Extracts von Taxusblättern (statt Sabina) anscheinend ohne vorangegangene Symptome plötzlich wie durch einen blitzähnlich tödtenden Hirnschlag gestorben sei.

Hierauf verliest Herr Oberforstmeister v. Pannewitz einen an ihn gerichteten Brief des Hrn. Dr. v. Frantzius aus San-

Jose, begleitet von einem Manuscript über die botanischen Verhältnisse der Urwälder von Costarica, welches in der nächsten Sitzung der Section zum Vortrag kommen wird.

Derselbe legte vor, 1) eine grosse Zahl ausgezeichneter Zweige und Zapfen der neuen griechischen Tannen: *Abies Amaliae Reginae* vom Peloponnes, *A. panachaïca* von Patras, neben *A. Apollonis* vom Parnass und einigen noch unbestimmten Zapfen; Herr Obergärtner Rehmann zeigte Keimlinge der ersteren von einer Aussaat im vorigen August, sowie eine Auswahl interessanter Coniferen.

2) Den Abschnitt einer Tanne aus Böhmen, deren glatte Rinde von grösseren und kleineren zusammengedrückt-kegelförmigen Korkwarzen (Lenticellen), zum Theil von mehr als 1″ Basis und Höhe, in spiraler Stellung durchbrochen ist.

3) Den untersten Abschnitt einer Kiefer aus dem königlichen Forstrevier Windischmarchwitz, welche, nachdem sie vor einer Reihe von Jahren 1½ Fuss über dem Boden durchgesägt und so von ihrem Stocke abgetrennt war, durch eine Nachbarkiefer, mit der sie oben in 10′ Höhe verwachsen ist, festgehalten und weiter ernährt wird; der Stamm hatte seit jener Verletzung eine grosse Zahl (etwa 12) Jahresringe gebildet; die Schnittfläche ist nicht überwallt, aber durch Harz geschlossen (Vergl. die Abbildung in den Verhandlungen des schlesischen Forstvereins für 1861).

4) Stämmchen vom Besenstrauch (*Sarothamnus scoparius*) in Mecklenburg bis zu 4″ Durchmesser, und daher ein mächtiges Culturhinderniss daselbst.

5) Ungewöhnlich starke Stämme von *Sambucus racemosa* (Carlsberg an der Heuscheuer 2″ Durchmesser) und von Epheu aus dem Hildesheimschen.

Schliesslich demonstrirte Herr Oberforstmeister v. Pannewitz, in dessen Wohnung diese Sitzung stattfand, eine instructive Reihe exotischer Früchte, Sämereien und Hölzer aus den neuesten Zugängen seiner reichen Sammlung.

F. Cohn, Secretär der Section.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 8.

Regensburg. Ausgegeben den 21. März. **1862.**

Inhalt. **W. Hofmeister**, Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. (Fortsetzung). — Dr. J. K. **Hasskarl**, Nachträge und Verbesserungen zu „Horti malabarici clavis nova.“ (Fortsetzung.)

Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. Von W. Hofmeister.

(Fortsetzung.)

Erst nach mehrtägiger Dauer des Versuches, bei der Verlangsamung des Hervorquellens von Saft, welche dem gänzlichen Aufhören und dem Tode der dem Versuche unterworfenen Wurzel unmittelbar vorhergeht, sammelte sich im höchsten Theile der gebogenen Abflussröhre eine geringe Menge aus der Schnittfläche in kleinen Blasen hervorgetretener Luft.

Wenden wir uns von der Messung der Menge ausfliessenden Saftes zu der des Druckes, unter welchem derselbe steht. Wird diese Messung ganz in der Weise der berühmten Versuche **Hales** angestellt, indem man der Schnittfläche ein Manometer mit offenem äusserem Schenkel und gleichhohem Stande des Quecksilbers in beiden Schenkeln aufsetzt, so kann selbstverständlich das Quecksilber nur in dem Maasse steigen, als Saft (oder Luft) aus der Schnittfläche hervortreten; bei krautartigen Pflanzen also in der Regel nur langsam. Es trifft sich dann wohl oft, dass der (unter allen Umständen bei Wurzeln krautartiger Gewächse, die von beblätterten Theilen getrennt sind, frühe erfolgende) Tod des Versuchsobjects eintritt, lange bevor der Stand des Quecksilbers den Grad der Spannung des Saftes wirklich ausdrückt. Das

Quecksilber steigt einige Tage lang stetig bis zu mässiger Höhe, um dann eben so stetig wieder zu sinken, Die Manometer zeigen bei Pflanzen derselben Art ungleich grössere Druckhöhen an, wenn der Innenraum der Röhre, und somit die mit der Schnittfläche communicirenden Hohlräume der Versuchspflanze gleich zu Anfang des Experiments durch Aufgiessen von Quecksilber in den äusseren Schenkel unter hohen Druck versetzt werden. Urtica urens zeigte unter solchen Umständen Druckhöhen von 245 und 278 mm. Quecksilber (Vers. 35 und 36) vermochte aber einer Säule von 403 mm. nicht mehr das Gleichgewicht zu halten; das Quecksilber sank langsam und stetig. Phaseolus vulgaris hielt einer Quecksilbersäule von 282 mm. das Gleichgewicht, ertrug aber nicht eine von 290 mm. — Cucurbita Pepo, eine junge, erst 1 m. lange Pflanze von 5 mm. Querdurchmesser des Stammes hob das Quecksilber auf 427 mm., erlag aber einer auf 480 mm. gesteigerten Belastung. — Nur ausnahmsweise — man darf annehmen nur von Pflanzen ungewöhnlich kräftiger Entwickelung und grosser Lebensfähigkeit, welche die abnormen Verhältnisse unter die sie beim Versuche versetzt sind, länger zu ertragen vermögen als andere — wird durch allmäliges Hervorquellen von Saft das Quecksilber zu ähnlicher Höhe getrieben. So durch eine Pflanze von *Urtica urens* in 13 Tagen auf 354 m. m. (Vers. 34).

Auch bei solchen Manometerversuchen zeigt es sich öfters, dass bei Beginn des Versuches der Holzkörper der Wurzel durch vorausgegangene Verdunstung an Saft erschöpft ist. Das Steigen des Quecksilbers beginnt erst nach Verlauf eines längeren Zeitraums und dauert lange stetig fort (Versuche 26—28, 32). Bisweilen saugt der Stammstumpf bei Beginn des Versuchs noch Luft ein; das Quecksilber kommt dann im äusseren Schenkel des Manometers niedriger zu stehen, als im inneren. Nach Verlauf mehrerer Stunden erst beginnt das Steigen; anfangs langsam, weiterhin um Vieles schneller (Versuch 34).

Wenn der Stand des Quecksilbers im Manometer die Höhe erreicht hat, welche den wirklichen Grad der Spannung des Saftes der Versuchspflanze anzeigt, so tritt in den Schwankungen der Quecksilbersäule die tägliche Variation des Saftdruckes deutlich hervor. Das Quecksilber steigt vom Morgen an bis zu den frühen Nachmittagstunden, zeigt dann öfters ein mässiges Sinken (Versuch 24, 27, 29, 30, 36), Abends nochmals ein Steigen, während der Nacht ein neues Sinken. Häufig tritt jedoch das nachmittägliche Sinken der Quecksilbersäule nicht hervor: sie steigt stetig bis zum Abend, und fällt nur während der Nacht. So bei der Mehrzahl der im Anhang mitgetheilten Versuche 25—35.

Diese scheinbare Abweichung von den, bei Messung der Mengen ausfliessenden Saftes erhaltenen Ergebnissen wird nicht überraschen, wenn man erwägt, dass die Quecksilbersäule nur dann tief zu sinken vermag, wenn sie durch ihr Gewicht einen Theil der in der Pflanze enthaltenen Flüssigkeit in den Boden hinauspresst, und einen entsprechenden Theil des in den Manometer getretenen Saftes dafür in die Pflanze hineintreibt. Es ist begreiflich, dass die Filtration des Saftes zur Wurzel hinaus häufig so verlangsamt wird, dass ein neues Steigen der Spannung des Saftes eintritt, bevor ein merkliches Sinken der Quecksilbersäule sich bemerklich machte.

Die tägliche Periodicität in der Menge des innerhalb bestimmter Zeitabschnitte ausgeschiedenen Saftes zeigt sich bei den Manometerversuchen auch während des ununterbrochenen Steigens des Quecksilbers zu Anfang jedes Versuches in dem rascheren Steigen des Quecksilbers während der Morgenstunden, der Verlangsamung desselben Nachmittags, häufig auch in einer neuen Beschleunigung Abends, endlich in grosser Abnahme während der Nacht (Versuche 29, 30, 34, 35).

So vollständig bei dem Hervorquellen des Saftes unter verschwindend kleinem Drucke die Ausscheidung von Luft aus der Schnittfläche unterbleibt, so häufig findet sie statt, wenn bei Manometerversuchen der Saft unter hohen Druck zu stehen kommt. Dann steigen zahlreiche kleine Luftblasen in der über der Schnittfläche stehenden Saftsäule empor. Die ausgetretene Luft nimmt mit Theil an der Verdrängung des Quecksilbers. Bei den Versuchen 34—36 habe ich die Höhe der Saft- und der Quecksilbersäule in den gleichweiten Schenkeln des Manometers angegeben: man bemerkt, dass das Quecksilber sowohl schneller steigt als sinkt, als der Saft.

Es ist eine beachtenswerthe Thatsache, dass häufig das Volumen des in einer gegebenen Zeit aus der Schnittfläche eines Stammstumpfs oder einer Wurzel hervorquellenden Saftes auch dann noch sehr beträchtlich ist, wenn dieser Saft unter dem Drucke einer hohen Quecksilbersäule steht. Eine Pflanze von *Urtica urens* steigerte von 12½ bis 2½ Uhr Nachmittags, bei einem von 184 auf 191 mm. Quecksilber wachsenden Drucke, die über der Schnittfläche stehende Saftsäule von 3,5 mm. Durchmesser um 4 mm.; die Aussonderung von Flüssigkeit betrug also per Stunde noch 17,3 c. mm. (Versuch 34, am 17. October). Eine andere Nesselpflanze lieferte bei einem Drucke von 281 bis 283 mm. in 2½ Stunde noch 14 cub. mm. (Versuch 36 am 3. Novbr.). Eine nur 1 M. lange, junge Kürbispflanze steigerte von 1½ bis 7½ Nachmittags die Saftsäule von 5 mm. Durchmesser um 12 mm., bei einem von 415—427 mm. Quecksilber gehenden Drucke. Die Aussonderung betrug also 235 Cub. mm.; pro Stunde 47 c. mm. — Von einer Wurzel von *Vitis vinifera*, die am 9. Juli Mittag 1½ das Quecksilber in einem ihr angesetzten Manometer auf 527 mm. Höhe hielt, wurde der Manometer abgenommen, und eine gebogene. in einen Ballon führende Ausflussröhre an seiner Stelle angesetzt. Die Wurzel lieferte in 24 Stunden 29,186 c. mm. (pro Stunde 1210 c. mm.) Saft. Als der Manometer wieder aufgesetzt wurde, stieg das Quecksilber in 16 Stunden von 0 auf 493 mm.. was einer Saftausscheidung von 14311 m.m. (pro Stunde 894 c. mm.) entspricht. In demselben Manometer stieg vom 16. Juli Abends 7, bis 17. Juli Morgens 8 das Quecksilber von 467 auf 542 m.m., was eine Saftauscheidung von 2025 c. mm., pro Stunde von 148 c. m.m. ergiebt.

Nach wenigtägiger Dauer der Oscillationen der Quecksilbersäule auf Stammstümpfe krautartiger Gewächse gesetzter Manometer beginnt ein stetiges, an Schnelligkeit meist rasch zunehmendes Sinken derselben. welches endlich den Stand des Quecksilbers im äusseren Schenkel ziemlich tief, bis zu 45 mm. Tiefe, unter den im inneren Schenkel bringt. Diese Erscheinung ist allgemein, sie tritt auch bei solchen Versuchspflanzen hervor, die im Wasser gezogen sind. ¹) Wenn während des Versuches an dem Versuchsobject Neubildungen sich entwickeln, wie Adventivwurzeln aus dem Wurzelhalse, oder die Entfaltung der in den Achseln der Kotyledonen stehenden Knospen von *Phaseolus multiflorus*, so tritt das tiefe Sinken des Quecksilbers gleichzeitig mit dem Hervortreten dieser Neubildungen ein.

Die Beobachtungen des Blutens grösserer Holzgewächse liefern minder constante Resultate, als die kleinen krautartigen Pflanzen. Die Gründe liegen nahe: es ist zunächst die bei

---

¹) In den angehängten Tabellen habe ich sie, um die Zahlenlisten nicht zu lang zu machen, nur einmal beispielsweise aufgeführt. Versuch 31.

Temperaturwechsel rasch und beträchtlich sich ändernde Fähigkeit des Holzes, Wasser in sich zurück zu halten. Ich habe bereits früher gezeigt,[1]) dass eine Erniedrigung der mittleren Luft-Temperatur von + 5,7° R. auf + 2,5° R. genügte, die Spannung des Saftes, welche ihr Maximum erreicht hatte, binnen 4 Tagen auf 0 zurückzuführen. (Tabelle III., Versuch X.). — Im Sommer aber, wo die Temperatur des Bodens keinen grossen Schwankungen unterliegt, lassen auch Rebenwurzeln aufgesetzte Manometer die tägliche Periodicität des Saftausflusses im Stande der Quecksilbersäule erkennen, bald mehr, bald minder deutlich. (Tabelle III., XLV.[2])

Zweitens wird die Klarheit der Ergebnisse durch die Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit getrübt, deren Controle, bei in freiem Lande eingewurzelten Versuchspflanzen, kaum möglich ist. Die Angaben der dritten Beobachtungstabelle am Schlusse dieses Aufsatzes sind reich an Beispielen des gewaltigen Einflusses reichlichen Begiessens oder starken Regens auf den Stand des Quecksilbers in den Manometern (X.—XV.; XXII.—XIV, LI.—LIV.).

Eine dritte Complication des Vorganges ist bei grossen Holzgewächsen, die mit dem hydrostatischen Drucke des in Stamm und Zweigen aufgehäuften Saftes. Aus ihr folgt es, dass im Frühling von zwei Manometern, deren einer dem mit dem Stamme in Zusammenhange stehenden Stumpfe einer Wurzel, deren anderer der anderen Schnittfläche derselben Wurzel angesetzt ist, der erstere weit rascher den Quecksilberstand auf eine beträchtliche Höhe bringt als der zweite (LI. LIV.), während im Sommer, wo die Verdunstung der Blätter den Saftgehalt des Holzkörpers erschöpft hat, dieser Manometer ein rasches, jener wenn überhaupt ein sehr geringes Steigen des Quecksilbers zeigt (XXXIX—XLVI). — Dieser hydrostatische Druck steigt nur langsam, wenn eine niederliegende Rebe aufgerichtet wird. Er vermindert sich nur langsam und mässig, wenn man eine aufrechte Rebe niederlegt. (Tabelle III, X). Wird unterhalb eines hoch an einer Rebe befestigten Manometers ein Ast derselben abgeschnitten, so sinkt das Quecksilber wenig rasch und nicht tief.

---

[1]) Flora 1858 p. 6,

[2]) Ich hatte früher (Flora 1858, p. 7) die Ursache dieser Schwankung in der am Tage durch die Sonnenstrahlen bewirkten Austrockung des Bodens gesucht. Directe Versuche haben mich seitdem belehrt, dass hier dieselbe tägliche, von äusseren Umständen unabhängige Periodicität eintrifft, wie bei krautartigen Pflanzen.

— Es ist eine selbstverständliche Erscheinung, dass verschiedene, einer und derselben Rebe in verschiedenen Höhen angesetzte Manometer im Quecksilberstande um die Differenzen der verticalen Distanz von Boden, dividirt durch den Ueberschuss des specifischen Gewichts des Quecksilbers über das des Saftes (beiläufig = 13) von einander abweichen. In den tiefer stehenden Manometern ist die Quecksilbersäule um diesen Quotienten höher. Denn der von den Wurzeln ausgehende Druck hat eine Saftsäule von der Höhe der verticalen Distanz beider Manometer zu heben, bevor er auf das Quecksilber im oberen wirken kann. Es zeigt sich dabei sehr allgemein, dass bei Sinken der Spannung des Saftes überhaupt das Quecksilber in den höher stehenden Manometern langsamer fällt, bei Zunahme dieser Spanung langsamer steigt, als in den tiefer befestigten (Tab. III, I—XXIX). In dieser wie in jener Reihe von Thatsachen tritt die Unvollkommenheit der Communication der Räume des Holzkörpers unter einander ans Licht. Die Oeffnungen, mittelst deren sie in Verbindung stehen, sind so eng, dass die Fortbewegung des Saftes sehr verlangsamt wird.

Von Holzpflanzen mit einander nahezu gleicher Organisation des Holzkörpers thränen die einen im Frühlinge stark, die anderen nicht. So *Betula*, *Carpinus* einerseits, *Quercus*, *Populus tremula*, *Morus alba*, alle darauf untersuchten Arten von *Pyrus* und *Robinia* andererseits; *Vitis vinifera* einerseits, *Menispermum canadense* andererseits. Dieser Erfahrung gegenüber fällt es nur wenig in's Gewicht, dass die Coniferen mit der Gefässe entbehrendem Holze niemals bluten, vielmehr zu allen Jahreszeiten mittelst blosgelegter Querschnitte des Holzkörpers Wasser einsaugen. (Die Schnittfläche des Stammes einer im kräftigen Austreiben begriffenen 3jährigen Pflanze von *Thuja orientalis* schluckte vom 12. bis 14. Juni in 48 Stunden 15,5 c. c. m. Wasser ein). Es giebt thränende Pflanzen, welche nur aus Zellen bestehen: *Merulius lacrymans*, mehrere Arten von *Boletus* etc. Der anatomische Bau der Wurzeln und Stämme stark blutender krautartiger Pflanzen ist sehr verschiedenartig: *Urtica*, *Helianthus*, *Zea*. Der Versuch, das Bluten einiger, das Nichtbluten anderer Holzgewächse aus Differenzen der Structur zu erklären, muss von vorn herein abgewiesen werden. Die hier in Frage kommen-

---

[1] Entdeckt von **Brücke**, Pogg. Ann. B. 63, p. 195.

den Unterschiede können nur entweder in Verschiedenheiten des Inhalts der Zellen, oder in Verschiedenheiten der Eigenschaften der Zellenwände beruhen.

Stark thränende Pflanzen sind vorzugsweise reich an Inhaltsstoffen von Zellen des Holzkörpers. *Urtica urens* enthält in allen Holzzellen der Wurzel reichlich Amylumkörner. Die Wurzel einer zwei Monate alten Pflanze von *Phaseolus vulgaris*, deren Gewicht frisch (nach Auswaschen und Trocknen zwischen Löschpapier) 2,219 Gr., nach Trocknen bei + 60° C. bis zum Aufhören weiteren Gewichtsverlustes 0,208 Gr. betrug, liess aus 0,199 Gr. der fein gepulverten Substanz mit kaltem Wasser 0,023 Gr. löslicher Stoffe ausziehen. Feingeraspeltes Holz einer Wurzel von *Vitis vinifera*, am 8. Febr. aus dem Boden genommen, wog frisch 4,62 Gr. Nach Trocknen bis + 60° bis zum Aufhören weiteren Gewichtsverlustes . . . . 3,071 „

Hierauf wurden mit kaltem Wasser ausgelaugt 0,345 Gr. = 11% der Trockensubstanz. — Am 6. März gaben 4,259 Gr. völlig trockenen geraspelten Holzes einer Wurzel desselben Rebstockes nach Abdampfen des Auszugs mit kaltem destillirtem Wasser 0,258 Gr. festen Rückstand = 6,06%. — Am 17. März lieferten 6,523 Holzspähne 0,307 Gr. Rückstand des Auszugs = 4,55% löslicher Substanz; am 16. Juni noch 5,721 Gr. 0,214 Gr. Rückstand = 3,37%. Dagegen gaben 15,281 Gr. völlig trockener Raspelspähne einer am 6. Februar ausgegrabenen Wurzel von *Populus dilatata* nur 0,25 Gr. Rückstand des verdampften wässerigen Auszuges = 1,66% der Trockensubstanz. (Die Rinde derselben, daumendicken Wurzel, lieferte gleichzeitig 2,46% lösliche Substanz des Trockengewichts).

Bestimmte Beobachtungen über das Vorhandensein ungleich grosser Grade von Permeabilität verschiedener Pflanzen fehlen bis jetzt völlig. Das verschiedenartige Verhalten zum Durchgange von Flüssigkeiten der Membranen der Zellen einer und derselben Pflanze legt aber die Annahme des Vorhandenseins von Differenzen jener Art sehr nahe.

Das Bestehen grosser Ungleichheiten der Durchlässigkeit für wässerige Flüssigkeiten bei den Wänden verschiedener Zellen der nämlichen Pflanze wird durch eine lange Reihe von Thatsachen dargethan. Die auffallendsten Unterschiede, wie die zwischen der Cuticula der oberirdischen Theile und der Aussenfläche der Wurzeln bei Seite lassend, will ich hier einige Erscheinungen hervorheben, welche zu dem Thränen in näherer Beziehung stehen. Zur Zeit der höchsten Spannung des Saftes der Rebe und der Weissbuche fliesst aus der Rinde beigebrachten, nicht bis ins Holz reichenden Wunden, kein Saft aus. Eine dünne Schichte von Zellen der Rinde und des Cambium hält den Saft zurück, der unter einem Drucke von beinahe einer Atmosphäre steht, und alle Zellwände des umfangreichen Holzkörpers durchdringend, bei einseitiger Aufhebung des Druckes deren Wände rasch durchströmt. — Es ist ferner eine weitverbreitete Erscheinung, dass der Inhalt der Zellen des saftreichen Parenchyms unter hohem Drucke steht, während die Räume des Holzkörpers verdünnte Luft enthalten, und das Holz, wenn blosgelegt, Luft und Wasser mit Kraft einsaugt. So zeigt ein Manometer, der im Sommer dem Stumpfe eines zwei- oder dreijährigen Astes eines Rebstocks angesetzt wird, ein (auf Einsaugung der im Manometer enthaltenen Luft beruhendes) Sinken des Quecksilbers im äusseren offenen Schenkel von 40 mm. und mehr. Gleichzeitig befindet sich das Parenchym der grünen Rinde, der jungen Sprossen und der Blätter in einem Zustande der Spannung, des durch den Widerstand anderer Gewebe gehemmten Ausdehnungsstrebens [1]); einem Zustande, welcher nothwendig den flüssigen Inhalt der Parenchymzellen unter beträchtlichen Druck versetzen muss.

(Fortsetzung folgt.)

Berichtigungen.

Die beiden Schlusszeilen des drittletzten Absatzes auf p. 108 sind an eine falsche Stelle gerathen. Sie gehören als Citat zu dem, fünf Zeilen weiter zurück stehenden Satze, welcher mit den Worten schliesst: „ungeachtet des hohen Druckes, unter welchen zur Zeit des Thränens der Saft des Holzkörpers geräth."

S. 98 Z. 17 v. oben für auszuhalten lies: aufzuhalten.
„ „ „ 8 „ unten für Tone lies: Thone
„ 99 „ 15 „ „ „ seinem lies: einem
„ 100 „ 17 „ oben für seinen lies: einen
„ 101 „ 15 „ „ zwischen entdeckten und Ströme füge ein: elektrischen
„ „ „ 15 „ unten für die Luft lies: diese Luft
„ „ „ 11 u. 12 v. unten für anderen organischen lies: anorganischen
„ 102 „ 17 v. unten für bemerkte lies: bewirkte
„ 103 „ 1 „ oben nach Knight schiebe ein: plötzlich erwärmt werden
„ 107 „ 6 „ vor *Urtica urens* schalte ein: von
„ 108 „ 1 „ oben nach 2,150 c. cm. schalte ein: Saft

---

[1]) Hofmeister Berichte K. Sächs. Ges. d. Wiss. 1859, 192; 1860, 183; — Pringsheim's Jahrb. II. 253, III. 80.

Nachträge und Verbesserungen

zu

„Horti malabarici clavis nova“, von Dr. J. K. Hasskarl.

(Fortsetzung.)

25. DC.; G. Don Dichl. I. 664, 16? Pritz.; — Rhus Cominia L. (2122) ubi Malago- scribitur), quae est Schmiedelia Comm., sed haec est incola Jamaicae.
26. Lam.; DDtr. Synops. I. 874, 5; Pritz.; — Antidesma zeylanicum L. D.Dtr. l. c. 873, 2.
27. Syzygium caryophyllaeum Grtn. Pritz.
28. Endl.; Msn. Gen. Comm. 365, 15; — Ardisia solanacea Rxb. Dllw., quae A. humilis Vhl. DC. Prdr. VIII. 129, 48.
29. DC. Prdr. III. 260. 9; G. Don Dichl. II. 849, 9; Pritz.
30. Miq. I. i. 647, 1; — Adolia alba Lam.; Pritz., quae ad genus Scutia pertinet, cf. Endl. Gen. Sppl. I. 5724.
31. Miq. I. i. 647, 1; — Adolia rubra Lam. Pritz.
32. Rottlera dicocca? Rxb. Pritz., capsulis opponentibus sec. Dillw.
33. Amelia Caretta Hmlt. Mss. Pritz.
34. Zanthoxylum Rhetsa DC. sec. W. A. (cf. DC. Prdr. I. 728, 38); G. Don Dichl. I. 802, 12; Pritz.; Planta Rheedii autem differt: „arbor mediocris 15 ped. alta, fol. oblonga acuminata, basi subaequaliter attenuata subfalcata, 4—5-juga, fructus rotundi, cortice viridi-fusco, crasso, intus pulpa succulenta referti acida;“ dum Z. Rhetsae tribuitur: truncus 50 altus, foliolis falcatis lanceolatis 8—16 jugis, capsulis siccis 1-locularibus, 2- valvis, magnitudine Persicae, semine unico nigro globoso laevi.
35. W. et A. Pritz.
36. Lam. Rxb. Fl. II. 170. DC. Prdr. IV. 474, 9; G, Don Dichl. III. 563, 10; Pritz.; — C. sp. S. Monetia diacantha Wlld. var. sec. R. et S. Syst. II. 205, 3. Obs.
37. (Rheedei loco: Rhedei); — DC. Prdr. IV. 474, 15; G. Don Dichl. III. 563, 16; Pritz.; — Canth. parviflorum Lam. R. et S. Syst. V. 205, 3.
38. Flacourtia Cataphracta Rxb. sec. Don. Pritz.
39. DC. ubi perperam tom. II. citatur, pariter ac in G. Don Dichl. I. 291, 4; — L. (Cod, 1547. Observ. sec. Wlld.) Hsskl. Cat. p. 186; Pritz.

40. Rhamnea sec. Hamlt. Mss.; — Celastrinea sec. Don Dillw.

41. DC.; G. Don Dichl. I. 805, 1. α.; — Toddalia asiatica Lam. R. et S. Syst. V. 322, 1; Pritz.; — (Paullinia loco Paulinia).

42. Dennst. Pritz.; — Grewia Lam. sec. Dillw.; — Coffeacea sec. Poir.; — Memecylon s. Jambolifera sec. Hmlt. Mss.; — opponunt autem stamina 4 plantae Rheedianae generibus Grewiae, Memecylon. Jamboliferae; calyx e descriptione Rheed. germini haud adnatus videtur, etsi delineatio fructuum limbum superum designare possit; — mea opinione planta haec potius Euphorbiacea quaedam. quam Coffeacea videtur.

43. Phyll. turbinatus Rxb., Pritz., = Melanthesa ex Baill. Euph. 625 et 633.

44. Phyll. Vitis Idaea Rxb., Pritz. — Melanthesa ex Baill. Euph. 625 et 633.

45. Exc. Agallocha L. var. sec. Sm. Dllw.; — loco L. lege: Wlld. Pritz., cf. D. Dtr. Synops. V. 256, 7.

46. DC.; G. Don Dichl. I. 549, 32; — G. pilosa Lam., Pritz.; — G. columaris Sm.? W. A., quae Gr. orientalis Vhl. Miq. I. ii. 202, 16.

47. Colubrina asiatica Brgn., Pritz.

48. del. cit. Miq.. quod ad seq. (49) pertinet.; — del. ( ); G. Don Dichl. I, 817, 1; Gomphia angustifolia Vhl. Wlp. Rprt. I. 526, 2. cf. Endl. Gen. Sppl. IV. iii. 5961/2; Pritz.

49. del. cit. Miq., quod ad seq. (50) pertinet; — Grtn. RBr. DC. Prdr. XI. 660, 7. Wlp. Rprt. IV. 112, 58; Pritz.; — Volkameria inermis L. (4631.)

50. -Kanneli loco -Kanelli; — Wlld. loco Miq.; — (Miq. Kannali scribit.); — Bl. Mus. I. 253. 555? — Endl. Gen. Spl. I. 5060; Msn. Gen. Comm. 349. 2; — Casearia esculenta Rxb. Dillw. Pritz.; — Samyda fragilis Poir.? Dllw.

51. Premna L. Endl. Gen. Sppl. I. 3701; Msn. Gen. Comm. 366; — P. longifolia Rxb. Dllw. Pritz.

52. G. angustifolia Vhl. Pritz.; — var. monstrosa W. A. Dllw.

53. Bl. Rmph. I. 38. (2); Pritz.; — Laurus Cinnamomum L. β. (2910).

54. Dennst., Pritz.; — Antidesma sp. nov. sec Don Dllw.

55. del. cit. Miq. et Nees.; — Chionanthus Ghaeri Grtn. Hmlt. Mss.; Pritz. (aff. Ch. ramiflorae Rxb.). quae (DC. Prdr. VIII. 295, 5) „drupis utrinque profunde acutangulis“ differre videtur, in nostra „oblongo-rotundis cum cuspide.“

56. Dennst. Pritz., nec Rodschiedia Grtn., quae Capsella Vnt.; Croton. sp. sec. Don, Dllw.
57. Olus album Rmph. Amb. I. t. 78, 2. Dllw. = Pisonia alba Spanogh. cf. P. morindaefolia RBr. (Wlp. Ann. V. 722, 4.) Hsskl. Rtz. I. 6.
58. Dalbergia paniculata Wlld., Pritz.
59. Miq. l. c. I. 1. 83, 1; — Jonesia Asoca Rxb. DC. Prdr. II. 487, 1; G. Don Dichl. II. 436, 1. Pritz.
60. Miq. l. c. III. 424; — Bambusa baccifera Rxb. Pritz.; — Beesha baccifera Schlt. Syst. VII. 1336, 1.

Tom. VI.

1. G. Don Dichl. II. 432, 1; Pritz.; — Caesalpinia Sw. Miq. l. c. I. 1. 111, 8; — (Wlp. Ann. IV. 589, 7.).
2. Miq. l. c. I. 1. 108, 2; — G. Don Dichl. II. 430, 7; Pritz.
3. Miq. l. c. I. 1. 147, 1. — DC. Prdr. II. 416, 1; G. Don Dichl. II. 374, 1; D. Dtr. Synops. IV. 219, 1; Pritz.
4. Miq. l. c. I. 1. 11, 11; — DC. Prdr. II. 464, 162; G. Don Dichl. II. 416, 207; Pritz.
5. G. Don Dichl. II. 418, 239; — Acacia odoratissima Wlld., Pritz., quae = Albizzia micrantha Boiv. Miq. l. c. I. 1. 24, 9.
6. Dennst.; Pritz. — Caesalpinia sec. Don.
7. L. DC. Prdr. II. 412, 15; G. Don Dichl. II. 372, 24; Pritz.
8. G. Don Dichl. II. 431, 9; Pritz.
9. 10. DC.; G. Don Dichl. II. 441, 42; — Wlp. Pritz.; — C. arborescens Vhl.? sec. Dennst. = C. glauca Lam.
11. DC. Prdr. II. 478, 1; G. Don Dichl II. 427, 1; Pritz.
12. Mimosa nec: Minosa L. Hsskl....; — Inga bigemina Wlld. DC. Prdr. II. 439, 81; G. Don Dichl. II. 394, 101; Pritz.
13. DC., G. Don Dichl. II. 365, 1; Pritz
15. Ailanthus loco: Ael. DC. l. c. 89, 4; G. Don Dichl. I. 807, 1; — A. Pongelion Gmel.; Pritz.
16. 17. DC., G. Don Dichl. II. 373, 1: Pritz.
18. DC., G. Don Dichl. I. 647, 2; — Niota pendula Sm. Pritz.
19. DC., G. Don Dichl. II. 430, 2; Pritz.
20. DC., G. Don Dichl. II. 430, 3; Pritz.; — del. cit. L. (3003).
21. DC., G. Don Dichl. I. 518, 1; Wlp. Rprt. V. 106, 1; Pritz.
22. W. A., D.Dtr. Synops. IV. 1219, 1. = Dalbergia scandens Rxb., Pritz.; — DC., G. Don Dichl. II. 375, 10.
23. Justicia bicalyculata Wlld. Vhl. Pritz.; — var. sec. Dllw. =

Peristrophe bicalyculata Nees β. depauperata Nees DC. Prdr. XI. 496, 14. β.? (cf. R. et S. Syst. I. 143, 2.).

24. post Omphalobium pone indicum; — Connarus pinnatus Lam., Pritz. = Omphalobium DC. Prdr. II. 86, 8 magis plantam nostram quadrat, quam O. indicum; speciem utramque autem conjunxerunt W. et A. cf. Wlp. Rprt. I. 561. 1, Ann. II. 300, 1, ubi haec spec. denuo C. monocarpus L. vocatur. Planchon autem hanc speciem C. pinnatum dicit, qui Agelaea Lamarkii Plnch. (Wlp. Ann. II. 305, 2) cf. Bl. Mus. I. 265, 590.

25. Pterocarpus Marsupium Rxb.? W. A.; Pritz.; huic sententiae opponit: panicula (in nostra) haud terminalis, quam inflorescentiam axillarem paucifloram tenemus; caeterum magis huic generi (Pterocarpus), quam Cassiae, nostra accedit; corolla enim est papilionacea; ast „siliquae curvatae fabas furvas nitentes continentes" haud permittunt, quin planta nostra Pterocarpo adscribi possit.

26. Bignonia Colair Hmlt. Mss.; Pritz.; — Spathodea longiflora Vnt. G. Don Dichl. IV. 223, 14.

27. DC.; G. Don Dichl. II. 240, 5 (ubi uti apud DC. tom. IX. citatur), Pritz.

28. Encycl., Pritz.

29. DC., ubi Nur loco: Niir citatur.

30. L., G. Don Dichl. I. 506, 1; Dllw.; — H. corylifolia Hmlt. Pritz.; — Wight. Hmlt. mss. Dllw.

31. 32. Bl. Mus. I. 138, 317. Wlp. Ann. II. 528, 3; Pritz.; — DC. G. Don Dichl. II. 675, 10.

33. Bl. En., Pritz.; — L., G. Don Dichl. II. 674, 7. — Brug. malabarica Arn. Wlp. Rprt. II. 71, 7.

34. DC., G. Don Dichl. II. 673, 2; — Wlp., Bl. Mus. I. 134, 311; Pritz. = Rhiz. Mangle Rxb. nec L.

35. W. A., Wlp. Rprt. II. 701, 1; Bl. Mus. I. 135, 312; Pritz.; — DC., G. Don Dichl. II. 673, 5.

36. Grtn., Rxb. Pritz.

37. Wlld., Wlp. Rprt. II. 63, 4; Miq. l. c. I. i. 606, 1; — Bruguiera madagascariensis DC. Prdr. III. 23, 1? G. Don Dichl. II. 667, 1. — cf. Endl. Gen. 6084, ubi pariter ac apud Dennst. et Msn. Gen. Comm. 355, 11. perperam Kara-Kandel scribitur; — Prsl. = L. coccinea W. A. cf. Wlp. Ann. IV. 672, 1.

38.—42 (loco 38) L., G. Don Dichl. I. 481, 92; Pritz.

43. Pritz. (lege simplici loco: simplex).

44 Hibiscus aculeatus Rxb., Pritz.
45. G. Don, Pritz.; — Miq.?
46. DC., G. Don Dichl. I. 479, 58., Pritz.
47. Endl. 3396 (nec 69) DC., R. et S. Syst. IV. 526, 1; G. Don Dichl. IV. 100, 1; Pritz.
48. Tabernaemontana orientalis R.Br. Dillw.; — var. Pritz.
49. L., Pritz.; — Apocynea sec Hmlt. nec Dllw.
50. Ait., R. et S. Syst. I. 78, 1; Pritz.; — fl. pl. R. et S. l. c. Mnt. I. 85, 1. Obs., G. Don Dichl. IV. 59, 1. β; — Dtr., ubi perperam Nulla (loco Nalla); — α. verum DC. Prdr. VIII. 301, 1. α.
51. Ait., Pritz.; — var. trifoliata Vhl. (Nyctanthes grandiflora Lour.) Dllw.; J. Sambac L. grandiflorum plenum R. et S. Syst. Mnt. I. 85, 1. Obs; G. Don Dichl. IV. 59, 1. γ; — floribus plenis A. Dtr. Spec. I. 209, 1.
52. L., R. et S. Syst. I. 85, 34; A. Dtr. Spec. I. 225, 47; Bl. Mus. I. 281, 637; Pritz.
53. G. Don Dichl. IV. 60. 20. cf. R. et S. l. c. Mnt. I. 89; Pritz.
54. Jasminum hirsutum Sm. sec. Wll. R. et S. Syst. Mnt. I. 85, 5; — J. pubescens Rxb. DC. Prdr. VIII. 302, 3; G. Don Dichl. IV. 59, 7; Pritz.; — Mogorium multiflorum Lam. sec R. et S. Syst. I. 80. Obs.
55. Wlld., R. et S. Syst. I. 79, 7 opponente R. et S. l. c. Mnt. I. 86; Pritz.; — Nyctanthes undulata L. (41) opponente DC.; — Jasminum pubescens Rxb. DC. Prdr. VIII. 302. 3? — J. Sambac L. α. fl. simpl. G. Don Dichl. IV. 59, 1.
56. Gardenia sp. sec. Don nec Dllw.
57. Capparis Heyneana W. A., Wlp. Rprt. I. 198, 9; Pritz.
58. Pterospernum glabrescens W. A., Pritz.
59. Grtn., G. Don Dichl. I. 639, 1; Pritz.; — cf. Endl. Gen. 5572; Msn. Gen. Comm. 346, 15.
60. L., R. et S. Syst. I. 149, 29 (ubi -Maram scribitur). A. Dtr. Sp. I. 380, 43 (ubi -Marum scriptum est); Pritz.
61. L. Pritz.

Tom. VII.

1. W. A., Pritz.
2. Gmel., R. et S. Syst. III. 334, 1; Pritz.
3. DC. Syst. Veg. I. 527, 35; Prdr... G. Don Dichl. I. 108, 48; — Miers, Wlp. Ann. IV. 126, 1; — Wlp. Pritz.

4. Gmel. R. et S. Syst. III. 334, 1. β. = Cansj. malabarica Lam. var. Lam. Pritz.; = Daphne monostachya Wlld. Dennst.
5. DC., Pritz.; — St. potatorum L. fil. Dllw.; — cf. Tom. VIII. t. 24.
6. L., R. et S. Syst. V. 315, 4; G. Don Dichl. I. 710, 8; Pritz.; — V. latifolia Rxb. Fl. II. 474. Hmlt. nec Dllw.
7. Wlp., Pritz.; — V. latifolia Rxb. G. Don Dichl. I. 710, 20.
8. DC., G. Don Dichl. I. 693, 91; — Vit. muricata Wll. W. A., Pritz.
9. DC., G. Don Dichl. I. 691, 42; Pritz.
10. DC., G. Don Dichl. I. 693, 94? — Wll., Pritz.
11. C. glauca Rxb. DC...., G. Don Dichl. I. 689, 5, Dllw.; — Vitis latifolia Dennst., Pritz.
12. L., R. et S. Syst. I. 307, 85, Mnt. I. 236; A. Dtr. Sp. I. 685, 165; Bl. En. 69, 17; Pritz.
13. Piper Galtena Hmlt. Mss. Pritz.
14. L., Pritz.; — Miq. in Syst. Pip.: Cutta- scribit loco: Cattu.
15. L., R. et S. Syst. I. 307, 82; A. Dtr. Spec. I. 680, 154; Bl. En. 71, 23, (qui pariter uti Pritz. Betela loco Beetla scribit).
16. L., R. et S. Syst. I. 306, 77; Pritz.
17. Canthium cordatum Hmlt. mss., Pritz.
18. DC., G. Don Dichl. III. 562, 9; Pritz.
19. 20. DC., G. Don Dichl. I. 105, 4; Pritz.; — Menispermum hirsutum Rxb. (nec Wll.) sec. Hmlt. Mss. Dllw.
21. DC. Syst. Veg. I. 518, 7; G. Don Dichl. I. 105, 10; Pritz. = Tinospora cordifolia Miers Wlp. Ann. IV. 125, 4.
22. Bl. D.Dtr. Synops. V. 401, 3; — Gn. scandens Rxb. Pritz.
23. Combretum Wightianum W. A. Wlp. Rprt. II. 67, 30; Pritz.
24. R. et S. Syst. VI. 693, 4; Pritz.; — B. rubra L. R. et S. l. c. 692, 1.
25. Reinera (nec Rain.); — Curinila Rheedii R. et S. Syst. V. p. XXII. et 275, 1; Pritz.; — Cissus? R. et S. l. c.
26. Connarus monocarpus L. W. A., Pritz. = C. pinnatus Lam. cf. Wlp. Ann. II. 300, 1. et tom. VI. 624.
27. L. Wlp. Rprt. II. 486, 4; Dennst. Pritz.; — Jss., R. et S. Syst. V. 216, 6. Jck. Rxb. Fl. II. 203.
28. DC., G. Don Dichl. III. 394, 42; — Wlp.; Pritz.; — Par. divaricata Miq. de Vries. plnt. Ind. bat. 87, 140.
29. L., Pritz.; — DC. Wlp. Rprt. II. 445, 56.
30. Antidesma parasitica Dllw. Pritz.

31. L., Pritz.
32. cf. tom. X. t. 34; — Cynanchum Magale Hmlt. Mss. Pritz.
33. L., Bl. En. 20, 2; Pritz.; — Diosc. Mulu Hmlt. Mss. Dllw.
34. L., Pritz.; — Diosc. Dava Hmlt. Mss. Dllw.
35. L., Pritz.
36. L., Bl. En. 23, 11; Pritz.
37. L., Bl. En. 23, 18; Pritz.
38. L. et Bl. En. 22, 7, plnt. jun.; Pritz. Lour. coch. 765, 1.
39. Erycibe Rheedii Bl. G. Don Dichl. IV. 392, 2; Pritz.; = E. paniculata Rxb. Fl. II, 284 DC. Prdr. XI. 464, 1? (qui hanc cum antecedente conjungit) ex Rxb. et Wll. — Miquelius hanc spec. ad E. paniculatam nec ad E. glaucescentem Wll. ducit, cui DC. potius adnumerandam censet.
40. de Vries. pl. Ind. bat. 149, 330; Pritz.
41. Vitis quadrangularis W. A., Pritz.
42. Dennst., Pritz.; — Antidesma sp.? Dllw.
43. Syama lata Jones, Pritz. = ex Moq. (DC. Prdr. XIII. n. 325 Char. gen.) Cyathula quaedam haud certius definita.
44. Nees Laur. 642.
45. DC., G. Don Dichl. I. 691, 39, (ubi perperam tom. V. citatur); — W. A., Pritz.
46. ante Dun. pone Lam.; — DC., G. Don Dichl. I. 94, 14; — R.Br., Pritz.; — DC. (in line infima) et G. Don.
47. Bl. Rmph. II. 26, 1, (nec 261); Ej. Mus. I. 165, 373; — Ancistrocladus Heyneanus Wll.? W. et A., Pritz.
48. DC., G. Don Dichl. I. 690, 9; — W. A., Pritz. (C. cordatus Rxb.).
49. Cyclea loco: Clypea; — Wlp.... 132, 2; — Cocculus peltatus DC. Syst. Veg. I. 516, 3; G. Don Dichl. I. 105, 3; — Clypea Burmanni W. A., Wlp. Rprt. I. 96, 10; Pritz.
50. Ipomoea loco: Ipoema; — R. et S., G. Don Dichl. IV. 260, 1; Hsskl. Cat. p. 139; Pritz.
51. 52. Bl., Pritz.; — var. inflorescentia monstrosa Dillw.; — D. hispida Dennst.; — Smilax narcotica Hmlt. Mss.
53. Pritz., Lour. coch. 262, 1.
54. DC., G. Don Dichl. I. 72, 9.
55. G. Don Miq. l. c.; — A. caryophyllata G. Don Dichl. IV. 77, 1, (ubi tab. 103 loc. pag. 103 citatur); Pritz.; — Echites loco: Echster.
56. Talu-Dama loco: Dama; — Brm. loco: Brn.; — Bnks. A. Dtr. Spec. I. 199, 4; Pritz.

57. Knth., Pritz.
58. Knth., Pritz.
59. Wll. D.Dtr. Synops. V. 433, 1; — Nageia Putranjiva Rxb., Pritz.

Tom. VIII.

1. Ser.; Pritz; — Cucurbita Lagenaria L. Dennst.
2. Roem. (= C. Melopepo Rxb. nec L. sec. W. A. Dllw.) Pritz.
3. DC., G. Don Dichl. III. 29, 1; D. Dtr. Synops. V. 369, 1; — Roem. (= Cucurbita Pepo Rxb. nec L. Dllw. Pritz.
4. 5. Roem., Pritz.; — varr. D. Dtr. Synops. V. 369, 1.
6. L., Dennst., Pritz.
7. DC., G. Don Dichl. III. 29, 3; D.Dtr. Synops. V. 369, 2, Pritz.; — var. Dillw. (L. foetida Wlld.).
8. DC., G. Don Dichl. III. 29, 5; Pritz.; — Rxb. D.Dtr. Synops. V. 369, 1.
9. DC., G. Don Dichl. III. 35, 3; D.Dtr. Synops. V. 367, 2; Pritz.
10. DC., G. Don Dichl. III. 35, 2; — L. β. Pritz.
11. Momordica monadelpha Rxb., Pritz.; — var. sec. Hmlt. Mss., quod falsum sec. Dillw.
12. Momordica dioica Rxb. ♀ D. Dtr. Synops. V. 368, 11; Pritz.
13. L., Dennst., Pritz.
14. Coccinia indica W. A. Wlp. Rprt. II. 202, 1; Pritz.
15. L., G. Don Dichl. III. 38, 15; Pritz.; — var. α. Wlp. Rprt. II. 202, 2; D. Dtr. Synops. V. 370, 12. — loco: diciti lege: dicit.
16. DC., G. Don Dichl. III. 38, 7; D.Dtr. Synops. V. 379, 6; Pritz.; — sec. W. et A. nil est nisi planta juvenilis T. nervifoliae L. Dllw.
17. DC., G. Don Dichl. III. 38, 4; D.Dtr. Synops. V. 379, 4; Pritz.
18. Rxb., Pritz.; D. Dtr. Synops. V. 368, 1; — sec. Dillw. = planta ♂.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 9.

Regensburg. Ausgegeben den 28. März. **1862.**

Inhalt. Dr. Julius Sachs, Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das Chlorophyll. — W. Hofmeister, Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. (Fortsetzung). — Verzeichniss der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge. (Fortsetzung.)

Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das Chlorophyll. Von Dr. Julius Sachs.

Die folgenden Zeilen sind aus der Absicht hervorgegangen, darüber klar zu werden, was wir gegenwärtig in Bezug auf das Chlorophyll als sicher und haltbar, und wie viel wir als noch unvollendet und unsicher zu betrachten haben. Zu diesem Zweck schien es mir passend, alle einzelnen Verhältnisse und Beziehungen des Chlorophylls, so fern sie von physiologischem Interesse sein können, übersichtlich zu ordnen, und nun zu sehen, was die Literatur zur Ausfüllung jeder einzelnen Rubrik darbietet. Ein solches Verfahren lässt am leichtesten die Lücken erkennen, obwohl man es insofern misslich finden kann, als hierbei die zu nennenden Abhandlungen weder in chronologischer Folge, noch in ihrem vollständigen, ihnen eigenthümlichen Gedankengange vorübergeführt werden. Was den Ausdruck „neuere“ Untersuchungen betrifft, so war es nöthig, für die einzelnen Rubriken die in Betracht zu ziehenden Arbeiten durch keine bestimmte Jahreszahl zu begränzen; ich bin vielmehr bis auf diejenigen Abhandlungen zurückgegangen, welche die betreffenden Gegenstände nach einer noch jetzt gültigen Untersuchungsmethode behandeln; in diesem Sinne schien es mir auch nicht passend, bis auf die älteren, mit unvollkommenen Instrumenten gemachten mikroskopischen Untertersuchungen zurückzugreifen. da gerade bei dem Chlorophyll so viel auf die Güte des Instruments ankommt, wenn man den inneren Bau und seine Entwickelung richtig auffassen will.

I. Die Struktur des Chlorophylls.

In Bezug auf die Organisation oder Struktur des Chlorophylls im Allgemeinen betrachte ich nach den bisher erschienenen Arbeiten soviel als sicher. dass es jederzeit aus einer Grundmasse von weicher, gallert- bis schleimartiger Consistenz besteht, die ihren chemischen Eigenschaften nach eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Protoplasma hat; dass der grüne Farbstoff in dieser Substanz in ausnehmend geringer Menge eingelagert ist, von ihr durch seine chemische Beschaffenheit und seine Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln, verschieden ist; dass endlich in der Grundmasse des Chlorophylls gewöhnlich Stärkekörner, zuweilen Oeltröpfchen entstehen, deren genetisches Verhältniss zu dem Chlorophyll selbst noch nachzuweisen ist.

Die Frage, ob die Chlorophyllkörner und überhaupt das in bestimmter Form auftretende Chlorophyll, als bläschenförmige Gebilde zu betrachten sind, wie Nägeli wollte, halte ich für vollständig entschieden durch die beiden bekannten Abhandlungen von Hugo v. Mohl,¹) denen sich in dieser Hinsicht die Angaben von Böhm²) und Gris³) anschliessen, während zuzugleich meine eigenen Untersuchungen an phanerogamen Landpflanzen mir das Chlorophyll immer in Formen zeigten, die der Auffassung v. Mohl's völlig entsprechen, und die Annahme einer blasenförmigen, vom Inhalt verschiedenen Haut als völlig unhaltbar erscheinen lassen. Endlich stimmen die von Nägeli selbst gegebenen Abbildungen (Taf. XX seiner Abhandlung über die Stärke)⁴) mit der Struktur der Chlorophyllkörner nach der Deutung v. Mohl's ganz gut überein, und rechtfertigen nicht die Annahme einer sie umhüllenden Blasenhaut; selbst die mit

---

¹) Vermischte Schriften, 1845. Tübingen, p. 349 ff. und dann botan. Ztg. 1855; Letzteres übersetzt in den Ann. des sc. nat. 1856. VI. p. 139.

²) Beiträge zur näheren Kenntniss des Chlorophylls. Wien: Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften 1857 (1856 vorgelegt) p. 30.

³) Annales des sciences nat. 1857 VII. p. 179 ff.

⁴) Pflanzenphysiol. Untersuchungen von Nägeli u. Cramer: Stärke 1858.

„Höhlungen“ versehenen Körner (Taf. XX fig. 19, 20 bei Nägeli) können nicht als Blasen gedeutet werden, sondern zeigen eben nur, dass in der Grundmasse des Chlorophylls, gleich wie im Protoplasma *Vacuolen* auftreten können. Es ist daher wohl nicht zu rechtfertigen, wenn Nägeli (a. a. O. p. 398—401) den Ausdruck „Chlorophyllbläschen“ noch abwechselnd mit „Chlorophyllkörnern“ braucht.

In Bezug auf die obige Definition nun, bedarf zunächst die Verschiedenheit des Farbstoffes von der Grundmasse keiner Erörterung mehr, während das genetische Verhältniss beider noch nicht untersucht ist. Böhm (a. a. O. p. 16) will unter dem Ausdruck Chlorophyll nur den Farbstoff verstanden wissen, die Grundmasse aber als „Chlorophor“ bezeichnen, und dann soll das, was die Botaniker allgemein Chlorophyll nennen, nämlich die grüngefärbte Grundmasse, den Namen „grüne Substanz“ (Materia viridis) führen, wodurch ein schwerfälliger Sprachgebrauch entstehen müsste, denn dann würde man statt Chlorophyllkörner consequenter Weise „Körner von grüner Materie“ sagen müssen, u. s. w.; auch hat Böhm selbst seinen Vorschlag nicht befolgt.

Dass ich ferner in der Definition die Einschlüsse von Stärkekörnern (und Oeltröpfchen) als ein sekundäres Merkmal des Chlorophylls betrachte, geschieht in Uebereinstimmung mit den Angaben bei v. Mohl, Nägeli, Gris und meinen Beobachtungen, gegenüber einer entgegengesetzten Angabe bei Böhm (a. a. O. p. 30), welcher Chlorophyllkörner, die allein aus grüner Substanz, ohne körnige Einschlüsse bestehen, nicht beobachtet zu haben angiebt. Ich werde weiter unten zeigen, dass die Stärke (und andere Einschlüsse) secundäre Gebilde sind und ich will hierbei sogleich anführen, dass ich dieselben (nämlich die Stärkekörner, und Oeltröpfchen nach Nägeli) als das Produkt der physiologischen, assimilirenden Thätigkeit des Chlorophylls betrachte, wobei nur die wenigen Fälle auszuschliessen sind, in denen sich auf schon vorgebildeten, grossen Stärkekörnern gelegentlich, mehr zufällig ein secundärer Ueberzug von grünem Plasma bildet (wie es in den ergrünten Kartoffelknollen vorkommt).

a. Die äussere Form des Chlorophylls ist entweder eine unbestimmte, oder es tritt in specifisch bestimmten Gestalten auf. Als der Form nach unbestimmt, also formlos betrachte ich das Chlorophyll, wenn es in wolkigen, flockigen Massen ohne bestimmten Umriss auftritt, wie in den Endosporenzellen von *Viscum album*, wo ich es jetzt im Januar in dieser Formlosigkeit vorfinde. Zwischen den grossen und schön ausgebildeten Stärkekörnern schwimmt im Zellsaft eine grüne, mit glänzenden Körnchen durchstreute Gallert, welche auf Zusatz von sehr schwacher Jodlösung sich zusammenzieht und dabei etwas schärfer begränzt wird. Die Stärkekörner finde ich ganz frei von grünem Ueberzug. Hierher gehört offenbar auch das Chlorophyll, welches in gewissen Zellen der dem Licht ausgesetzten Kartoffeln sich bildet, Böhm (a. a. A. p. 16) beschreibt es folgender Maassen: „Man sieht im Protoplasma zuerst grüne Partien erscheinen, in welchen die Körnchen, die in der, unter dem Periderma befindlichen Schicht (besonders bei älteren Knollen) den alleinigen Bestandtheil der Zellen ausmachen, eingebettet sind. In den tieferen Schichten dagegen werden die Amylumkörner von derselben eingehüllt; behandelt man ein solches Präparat mit Aether oder Alkohol, so bleiben die entfärbten, durch Jod braun werdenden Flocken mit den in sie eingestreuten Körnchen zurück" u. s. w. Aehnlich soll es in den Basaltheilen der Blätter von *Bilbergia nudicaulis* sein.

In der Mitte stehend zwischen diesen ganz formlosen Massen und den bestimmt geformten Chlorophyllkörnern und Bändern findet sich das grüne Protoplasma bei vielen Algen und ihren Schwärmsporen (Draparnaldia nach Mohls Beschreibung, bei *Sphaeroplea annulina* nach Cohns Abbildung Ann. des sc. nat. 1856 V. Taf. 12, 13) und in den Zellen von *Anthoceros laevis* (nach H. v. Mohls Beschreibung Ann. d. sc. nat. 1857. VI. p. 150). In diesen Fällen kann man wohl das Chlorophyll ohne Weiteres als grün gefärbtes Protoplasma betrachten, welches Letztere dabei die ihm eigenthümlichen Formen beibehält. In vielen Fällen bietet das Chlorophyll der jungen Blätter einen transitorischen Entwickelungszustand dar, der sich mit diesen bleibenden Formen vergleichen lässt, indem der Bildung von Körnern ein Ergrünen des Protoplasmas vorausgeht, welches als gallertartiger Wandbeleg die Zelle auskleidet oder den Zellkern massig umgiebt. (S. Entstehung des Chlorophylls unten).

Die Chlorophyllkörner werden allgemein als geformtes Chlorophyll bezeichnet und scheinen recht eigentlich die typische Form des Chlorophylls in höheren Pflanzen zu sein. Doch sollte man von dieser Bezeichnung die Stärkekörner, welche sich nachträglich mit einem Ueberzug von Chlorophyll bekleiden, ausnehmen, da hier das Chlorophyll keine ihm eigene Form besitzt, sondern nur darum in Körnern erscheint, weil es sich auf Körnern abgelagert hat, während die eigentlichen Chlorophyllkörner einem inneren, organischen Gestaltungsprozesse der Chlorophyllmasse selbst ihre Form verdanken, die also eine organisch nothwendige ist.

Die höchste Ausbildung einer specifisch eigenthümlichen Form des Chlorophylls endlich finden wir in den Spiralbändern der Spirogyren, und es ist mir nicht recht klar, warum man diese vollendetste Form zu dem formlosen Chlorophyll gerechnet hat.

b. Die Grundmasse des Chlorophylls darf wohl gewöhnlich als ein dem Protoplasma nächst verwandter Stoff, oder vielleicht ohne Weiteres als Protoplasma selbst betrachtet werden; dadurch ist freilich keine strenge Characteristik gewonnen, insofern uns das Protoplasma selbst noch zu wenig bekannt ist. Allein insofern wir in dem Protoplasma eine Substanz von ganz besonderer Lebensthätigkeit erkennen, die sich mit einer gewissermassen autonomen Aktivität am Leben der Zelle betheiligt, scheint es mir wichtig, zu untersuchen, ob die Grundmasse des Chlorophylls in dieser Hinsicht mit dem Protoplasma verglichen werden kann.

Eine eigene Bearbeitung scheint diese Frage noch nicht gefunden zu haben, aber die mir bekannten Verhältnisse glaube ich dahin deuten zu dürfen, dass die Grundmasse des Chlorophylls in der That entweder selbst Protoplasma ist, oder aus diesem durch einen besonderen Entwickelungsprozess hervorgeht. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass hier verschiedene Abstufungen vorkommen. Bei dem formlosen Chlorophyll in den Endosporenzellen von *Viscum* ist es kaum zweifelhaft, dass hier die Grundmasse das Protoplasma der Zellen selbst ist; ebenso scheint es nach der Beschreibung Böhms in den stärkefreien Zellen der ergrünten Kartoffeln zu sein. Bei dem grünen Protoplasma vieler Algen und von *Anthoceros laevis* kann man kaum annehmen, dass das Letztere wesentliche Veränderungen erfahren habe, da es gleich dem gewöhnlichen farblosen Protoplasma sich lebhaft bei den verschiedenen Lebenserscheinungen der Zellen betheiligt. Ebenso ist es wohl bei dem Chlorophyll, welches sich in so vielen Embryonen vorfindet (oft ganz vorübergehend vor der Reife wie bei *Lupinus*); hier findet offenbar die Grundmasse des Chlorophylls gleich dem übrigen Protoplasma eine weitere Verwendung, entweder schon während des Reifens oder während der Keimung. Bei dem Chlorophyll von *Anthoceros laevis* spricht sich H. v. **Mohl** ganz entschieden dafür aus, dass sich der grüne

Farbstoff mit dem Protoplasma selbst verbunden habe (Ann. des sciences, nat. 1856 VI. p. 151). Die Chlorophyllkörner dagegen darf man wohl kaum als einfach grün gewordenes Protoplasma betrachten; hier scheint vielmehr eine Trennung des ursprünglichen Protoplasmas in zwei verschiedene Substanzen stattzufinden, von denen die Eine sich grün färbt und die Körnerform annimmt, während die Andere dazwischen liegen bleibt und einen farblosen Schleim darstellt, in welchem die grünen Körner eingebettet sind (s. unten Entstehung des Chlorophylls). Dagegen ist auch in diesem Falle nicht zu verkennen, dass die Grundmasse aus dem Protoplasma unmittelbar entsteht (die ersten Blätter der Keime von *Phaseolus, Faba, Ricinus, Belianthus* u. v. A.). Ob etwas Aehnliches bei der Entstehung der Chlorophyllbänder der *Spirogyren* erfolgt, ist mir unbekannt. Wenn auch hier die Grundmasse des Chlorophylls wirkliches Protoplasma sein sollte (wie bei *Anthoceros*), so ist zu bemerken, dass daneben noch farbloses, gewöhnliches vorkommt, welches die vom Zellkern ausgehenden Protoplasmafäden bildet.

Nach den oben genannten Beispielen könnte man etwa folgende drei Fälle unterscheiden:

1. Der grüne Farbstoff occupirt das ganze Protoplasma, welches dabei seine gewöhnliche Form und Thätigkeit behält (*Anthoceros laevis*, vielleicht die *Protococcaceen* und die *Desmidiaceen*).
2. Das Protoplasma sondert sich in zwei Theile, von denen der eine sich grün färbt und die Form von Spiralbändern annimmt, während der andere farblos bleibt und die gewöhnlichen Stromfäden, vom Zellkern auslaufend, bildet. Auch das grüne Plasma betheiligt sich bei der Copulation und Sporenbildung gleich dem gewöhnlichen Protoplasma, (*Spirogyra*).
3. In dem gallertartigen Plasma, welches eine dicke Auskleidung der Zellwand bildet, tritt eine Sonderung ein: es bildet sich grüne Körner, zwischen denen eine farblose Masse zurückbleibt (ein Schleim, in welchem die Körner von v. Mohls erster Classe eingebettet sind); ausserdem bleibt mit dem Zellkern in näherer Verbindung noch gewöhnliches Protoplasma übrig. Diese dreifache Sonderung glaube ich in den jungen Blattzellen auskeimender Zwiebeln von *Allium cepa*, in den ersten Blättern der Keime von *Phaseolus*, *Zea*,

Ricinus annehmen zu müssen (s. unten Entstehung des Chl).

Es mag ferneren Untersuchungen vorbehalten bleiben, in wie weit die eben genannten Fälle sich als verschiedene Typen bestättigen.

In den kugeligen Endzellen der Paraphysen in der männlichen Blüthe von *Funaria hygrometrica* sah ich neben runden Chlorophyllkörnern auch in der Mitte eingeschnürte und solche von tief getheilter Bisquittform, die ich für in Theilung begriffene Chlorophyllkörner halte. Der Theilung der Zellen von *Anthoceros laevis* und *Fissidens* geht nach Hofmeister die Theilung der Chlorophyllmasse voraus.[1] Auch diess zeigt wieder, dass das grün gewordene Protoplasma ähnliche autonome Lebenserscheinungen erkennen lässt, wie sie bei den farblosen Protoplasmagebilden (Zellkern und die ihn umgebenden Protoplasmamassen) gewöhnlich sind.

Endlich zeigt die durch Alkohol und Aether entfärbte Grundmasse des Chlorophylls in ihrem optischen Verhalten, ihrer Reaktion gegen Jod, Karmin und Kali so grosse Aehnlichkeit mit dem Protoplasma, dass man wohl eine nahe Verwandtschaft zwischen beiden annehmen muss; doch scheint die Grundmasse der Chlorophyllkörner resistenter gegen Lösungsmittel als das Protoplasma.

Da ich es als entschieden festhalte, dass die Stärkekörner, welche sich fast ohne Ausnahme in den älteren Chlorophyllkörnern (überhaupt im Chlorophyll) vorfinden, ein Produkt des Chlorophylls selbst sind, dass sie durch dessen Thätigkeit entstehen, so liegt hierin für mich ein Grund mehr zu der Ansicht, dass das Chlorophyll an Lebensthätigkeit dem farblosen Protoplasma nichts nachgiebt, ihm vielleicht in seiner assimilirenden Thätigkeit überlegen ist. So wie das Protoplasma auf seiner äusseren Umgrenzung die Zellulose ausscheidet und sich so mit einer festeren Hülle umgiebt, scheidet das Chlorophyll in seinem eigenen Innern die festere und der Zellulose verwandte Stärke aus.

c. Das Verhalten der Grundmasse des Chlorphylls gegen Zellsaft und gegen Wasser ist nach den Beobachtungen von H. v. Mohl ein sehr verschiedenes.[1] Während die Chlorophyllmassen durch den Zellsaft keine augenfällige Veränderung erleiden, lassen sie dagegen bei direkter Berührung mit Wasser auffallende endosmotische Erscheinungen, wahrnehmen, durch welche sich ebenfalls wieder eine Aehnlichkeit mit gewissen Formen des Protoplasmas beurkundet. Die in Berührung mit dem Zellsaft soliden Chlorophyllmassen, nehmen das sie berührende Wasser auf, dasselbe sammelt sich im Inneren zu kleinen, immer grösser werdenden Tropfen (Vacuolen) an, die dem Ganzen zuweilen ein schaumiges Ansehen geben, bei ihrem Anwachsen sich blasenartig hervordrängen, indem sie mit einer dünnen Schicht der Grundmasse bekleidet bleiben und so den Schein einer besonderen das Chlorophyll umhüllenden Haut hervorrufen können. Durch diese rasch eintretende Veränderung des Chlorophylls im Wasser zeigt sich zugleich, wie sehr verschieden doch der wässrige Zellsaft vor reinem Wasser sein muss. Hugo v. Mohl fand die Chlorophyllkörner seiner zweiten Form, welche sich in den mittleren Blattzellschichten und den inneren Rindenschichten finden, sich durch ihre Grösse und die grossen in ihnen eingeschlossenen Amylumkerne auszeichnen, bei denen daher das Chlorophyll selbst nur einen dünnen Ueberzug auf den Stärkeeinschlüssen bildet, viel resistenter gegen das sie unmittelbar berührende Wasser; dasselbe wirkt langsam und dringt endlich zwischen den grünen Ueberzug und das eingeschlossene Stärkekorn, indem es jenen blasenartig abhebt. Böhms Angaben (a. a. O. p. 26 u. 27) schliessen sich an Mohl's Beobachtungen an.

---

[1] Ich entnehme diese Notitz aus Gris a. a. O. p. 184 u. 185.

[1] Die folgenden Angaben aus der franz. Uebersetzung von Mohls letzter Abhandlung in Ann. des sciences nat. 1856, VI. p. 148 ff.

Die grösser Resistenz der Chlorophyllkörner mit grossen Stärkekörnern dürfte wohl mit ihrem höheren Alter zusammen hängen und daher rühren, dass das Chlorophyll bei seiner Stärke bildenden Thätigkeit selbst Veränderungen erleidet, gewissermassen abgenutzt wird, wie diess oft bei dem Protoplasma geschieht, wenn es sich mit dicken Zellstoffschichten umgiebt.

II. Entstehung des Chlorophylls.

A. Gris suchte in seiner, sonst an vortrefflichen Beobachtungen reichen Arbeit,[1] die Ansicht geltend zu machen, dass die Chlorophyllmasse ein Produkt des Zellkerns sei (une gelée verte émanée du nucleus s'étend sur les parois des cellules). Er legt dabei besonderes Gewicht auf die Bemerkung, dass die Chlorophyllkörner oft in grösserer Zahl um den Zellkern angehäuft sind, und zwar wie er angiebt besonders in ihrer Jugend, während sie sich später der Wand zuziehen; ebenso betrachtet er es als einen Beweis seiner Ansicht, dass die Körner oft aus einer Plasmamasse sich bilden, welche den Kern vorher umgiebt, die er desshalb als einen Ausfluss desselben betrachtet. Allein zunächst beweist jene Anhäufung der Chlorophyllkörner und den Zellkern nichts, da sie sich ebenso gut auf andere Art erklären lässt, ferner ist die Anhäufung des Protoplasmas um den Zellkern eine allgemeine Erscheinung und es kann daher nicht Wunder nehmen, wenn auch das grün gewordene Protoplasma sich in der Nähe des Kernes findet, endlich aber kommt gerade in der Mehrzahl der Fälle eine Entwickelungsweise des Chlorophylls vor, welche der Ansicht von Gris auf das Bestimmteste widerspricht; das ist immer da der Fall, wo die Chlorophyllkörner an der Zellwand eine in Schleim eingebettete Schicht bilden, die sich aus einem Plasmabeleg hervorbildet, der schon in früher Jugend der Zelle die Wand auskleidete und mit dem Zellkern, der dabei oft frei im Zellsaft liegt, in keiner näheren Beziehung steht. Bei *Phaseolus*, *Zea Mais*, *Helianthus*, *Ricinus*, *Faba* findet man schon während der Samenruhe in den Primordialblättern und Cotyledonen der Keime bei sorgfältiger Präparation in den unter der Epidermis liegenden Zellen, die später grün werden, eine gallertartige Auskleidung der Zellwand, welche einzelne Stellen der letzteren frei lässt und mit den Abbildungen in Gris (gen. Abhandlung Taf. 5 fig. 8, Taf. 10 fig. 4—6) verglichen werden kann. Wenn die Blätter des Keims sich entfalten so erweicht sich diese während der Samenruhe harte Gallert, sie zerfällt in dicht nebeneinander liegende grüne Körner, in Chlorophyllkörner, welche dann oft die frühere Anordnung des Plasmas, aus dem sie entstanden sind, nachahmen. Hier kann von einer „émanation“ aus dem Zellkern keine Rede sein. Um Gris' Ansicht nochmals zu prüfen habe ich dieser Tage eine sorgfältige und wiederholte Untersuchung der Entwickelung des Chlorophylls in den austreibenden Blätterconvoluten der Zwiebeln von *Allium Cepa* vorgenommen.

---

[1] Recherches microscopiques sur la chlorophylle: Annales d. sc. nat. 1857 . p. 199.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. Von W. Hofmeister.

(Fortsetzung.)

Die Zellen des Markes junger Sprossen von *Urtica urens* verlieren ihren flüssigen Inhalt, füllen sich mit Luft, und werden nicht wieder von Flüssigkeit angefüllt, selbst wenn die Pflanze in dunstgesättigter Atmosphäre (unter einer innen angefeuchteten Glasglocke stehend) an jedem Blattzahne Tropfen des in reichem Maasse und unter hohem Drucke in ihr vorhandenen Saftes hervortreten lässt. Das Nebeneinandervorkommen so verschiedener Spannungszustände des Zelleninhalts kann — ebenso wie das Aneinandergränzen von Zellen chemisch sehr verschiedenen aber mischbaren Inhalts ¹) — nur dadurch zu Stande kommen, dass die Wände verschiedener Gattungen von Zellen ein specifisch verschiedenes Durchlässigkeitsvermögen für bestimmte Flüssigkeiten haben.

Den höchsten Grad der Durchlässigkeit zeigen die Membranen der Zellen des Holzkörpers, den geringsten die Aussenflächen der Epidermiszellen. Die Permeabilität der Parenchymzellenwände ist um Vieles geringer als die der Membranen der Holzzellen.

Die grosse Durchlässigkeit der Zellhäute des Holzkörpers ist aber eine Eigenschaft, die nur so lange ihnen zukommt, als sie frisch sind. Durch Austrocknen wird ihre Permeabilität auf ein Geringes herabgesetzt. Niemals fliesst im Frühlinge Saft aus den Stümpfen von Rebstockästen, die im Herbste zuvor abgeschnitten wurden. Das Austrocknen des Holzes der Schnittfläche hat die Eigenschaften desselben in dem Maasse geändert, dass die Zellenwände eines kaum einen Centimeter langen Stückes dem hohen Drucke des Saftes vollständig widerstehen. Eine ähnliche Veränderung geht — wenn auch langsam — in dem Holze der Wundflächen vor, welche dem Holzkörper während des Blutens selbst beigebracht wurden. Der Ausfluss aus den Schnittflächen eingestutzter Zweige hört binnen zweien Wochen völlig auf, trotz dem, dass die Schnittfläche fortwährend feucht bleibt. Der Saft, welcher in eingestutzten Zweigen aufgesetzte Manometer eingetreten ist, verlangsamt seine Oscillationen schon nach

---

¹) Saure und alkalische Inhaltsflüssigkeit in benachbarten Zellen, von **Payen** bei *Mesembryanthemum*, von **Sachs** beim Kürbis nachgewiesen.

wenigen Tagen, und wird nach 5—6 Tagen stationär [1]), ohne dass eine mikroskopisch erkennbare Veränderung der Zellhäute erfolgt wäre [2]). — Ein Stück eines vierjährigen Kiefernastes, 43 mm. lang, von 11,5 mm. Durchmesser des Holzkörpers, am 20. August frisch vom Baume geschnitten, liess bei 330 mm. Wassers constantem Drucke 10,6 c. c. m. Wasser per Stunde durchfiltriren. (Das Aststück war mittelst eines Kautschukschlauchs luftdicht an einer S-Röhre befestigt, deren offenes Ende durch ein enges Kautschukrohr mit einem Mariotte'schen Gefässe in Verbindnng stand). Die Durchlässigkeit dieses Holzstückes nahm nur wenig ab, nachdem dasselbe 15 Minuten lang gekocht worden war. Auch dann noch filtrirten pro Stunde 8,66 c. c. m. Nachdem das Holzstück vier Monate gelegen hatte und ausgetrocknet war, wurde sämmtliche Luft in dessen Innerem durch wiederholtes anhaltendes Kochen ausgetrieben [3]). Jetzt filtrirten, unter übrigens den früheren ganz gleichen Umständen, pro Stunde nur noch 1,6 c. c. m. Wasser durch dasselbe. Dieser Versuch zeigt nebenher, dass das Offensein der Poren der Holzzellen keinen entscheidenden Antheil an der die Permeabilität der Parenchymzellen so weit übertreffenden Durchlässigkeit des frischen Holzes hat. — Durch den nämlichen Apparat lässt sich das Offensein der Poren der Holzzellen leicht veranschaulichen. Der Druck einer Quecksilbersäule von 120 mm. Höhe genügt, durch das lange Holzstück Gummischleim hindurch zu pressen, welcher durch Zusatz von ein wenig Zinkweiss getrübt wurde. Taucht man das untere Ende des Aststückes dabei in Wasser, so sieht man auf allen Punkten des Querschnittes den trüben Schleim in Form das Wasser durchsinkender feiner Fäden hervortreten; am reichlichsten in der Gegend der Markscheide. Die gleiche Druckhöhe reicht hin, um Luft durch das feuchte Holzstück zu pressen. Aus dem unteren, in Wasser tauchenden Querschnitte treten die zahlreichsten Luftblasen aus der Markscheide; doch entwickeln sich viele auch an anderen Punkten der unteren Fläche. Aus den Seitenflächen des Holzstücks tritt weder Gummischleim, noch Luft.

Die tägliche Periodicität in der Menge und der Spannung des von den Wurzeln empor getriebenen Saftes, unabhängig von äusseren Einflüssen wie sie es ist, findet ihre wahrscheinlichste Erklärung in der Annahme periodischer Aenderungen der Permeabilität der Zellmembranen. Die Erscheinung kommt bei dieser Anschauung unter einen Gesichtspunkt mit anderen, an kurze Perioden gebundenen Vorgängen des Pflanzenlebens, so namentlich mit den periodischen Bewegungen. Wir wissen, dass diese Bewegungen durch Zunahme und Abnahme des Turgor bestimmter Parenchym-Massen zu Stande kommen. Dies macht es wahrscheinlich, dass auch das periodische Wachsen der Quantität und Spannung des beim Thränen von Wurzeln ausgeschiedenen Saftes auf einem Steigen des Turgor des saftreichen Parenchyms der Wurzeln, das Sinken beider auf einer Erschlaffung des Parenchyms beruhe.

---

[1]) **Brücke**, Poggend. Ann. B. 62, 192.

[2]) **Hofmeister**, Flora 1858, p. 7.

[3]) Es ist dasselbe Holzstück, welches zu den S. 103. mitgetheilten Versuchen diente.

Nach dem Vorausgeschickten wird es nicht nöthig sein, ausdrücklich zu bemerken, dass die Matteucci'sche Theorie in keiner Weise auf das Thränen der Wurzeln während der warmen Jahreszeit angewendet werden kann. In welchem Maase aber betheiligen sich die von Sachs und Matteucci besprochenen Aenderungen des Wassergehalts des Holzes bei Temperaturschwankungen an dem Thränen der Holzgewächse bei Eintritt des Frühlings? Kein Zweifel, dass diese Betheiligung unter Umständen sehr bedeutend ist. Eine Beobachtung Knight's, die bisher räthselhaft dastand, wird durch die Mittheilungen Sachs's vollständig erläutert: ein Ast eines im Freien stehenden Rebstocks, welcher zu kalter Winterszeit in ein warmes Gewächshaus herein gebogen wurde, fing sofort an zu bluten. Ebenso erklärt sich jetzt leicht das rasche Sinken und völlige Aufhören des Thränens bei raschem und tiefem Sinken der Temperatur (Versuch X.). Aber andere Erscheinungen weisen deutlich darauf hin, dass auch bei dem Bluten der Rebe, im zeitigen Frühjahr die von den Wurzeln ausgehende Hebung des Saftes wesentlich betheiligt ist: die Fortdauer des Saftausflusses bei lange anhaltender mässiger Erniedrigung der Temperatur (Vers. VIII, IX), und vor Allem die rasche und bedeutende Einwirkung reichlichen Begiessens der Versuchspflanze auf das Steigen des Quecksilbers im Manometer (Vers. XI, XII). Auch für das Bluten der Rebe, wie für das der Stammstümpfe am Wurzelhalse durchschnittener verschiedenartiger Pflanzen im Sommer kann nach dem heutigen Stand unserer Kenntniss die Erklärung nur aus den in den Wurzeln selbst thätigen Kräften gesucht werden. Fassen wir zunächst das endosmotische Verhalten in bestimmten Zellengruppen der Wurzel eingeschlossener löslicher Stoffe zum Wasser des Erdbodens in's Auge.

Der Inhalt der Zellen der Wurzeln ist an endosmotisch wirksamen Stoffen verhältnissmässig reich. Dies zeigt sowohl die mikroscopische Untersuchung, als die Auslaugung geraspelter Wurzeln mit kaltem Wasser. Die Zellen der Markstrahlen und die dünnwandigen Rindenzellen von lebensthätigen Wurzeln dikotyledoner Pflanzen, die peripherischen Rindenzellen und die Zellen in der Umgebung der Gefässbündel der Wurzeln von Monokotyledonen sind von stark lichtbrechender, in durchscheinendem Lichte gelblicher Flüssigkeit (von einer concentrirten Lösung von Pflanzenstoffen) erfüllt: sie turgesciren stark im Wasser des Objectträgers. Ueber das Ergebniss der Auslaugung fein geraspelter Wurzeln machte ich schon oben (S. 119) Mittheilung. Es ist selbstverständlich, dass eine durch Endosmose bis zum Strotzen mit Flüssigkeit gefüllte, ihren Inhalt unter hohen Druck versetzende Zelle einen Theil dieses Inhalts nach der Richtung des geringsten Widerstandes abgeben muss. Die Richtung geringsten Widerstandes für die, Gefässen benachbarten Zellen der Wurzel liegt nach diesen Gefässen hin, deren gasförmiger Inhalt bei der mehr oder minder offenen Verbindung zwischen den Gefässen der Pflanze mit der Atmosphäre mindestens einigermassen communicirt. Nach Aussen, nach dem Erdboden hin würde von jenen Zellen ausgepresster Saft eine weit grössere Zahl von Zellwänden zu passiren haben, als in der Richtung zu den Gefässen. Die Gefässe können nach und nach mit Flüssigkeit sich füllen, welche — dafern die Verdunstung oberirdischer Theile sie nicht entfernt — allmälig unter einen Druck zu stehen kommt, welcher der höchsten der in den angränzenden Zellen vorhandenen Spannungen annähernd gleich ist.

Gegen diesen Erklärungsversuch[1]) des Thränens sind dreierlei Einwürfe gemacht worden. Die Concentration der ausgeschiedenen Flüssigkeit sei allzu gering, als dass eine Sättigung des Inhalts der wirksamen Zellen von solcher Höhe angenommen werden könne, wenn sie nöthig sein würde, um im Endosmometer ähnliche Druckhöhen wie an lebenden Pflanzen anzuzeigen. Das Volumen des ausgeschiedenen Saftes sei so bedeutend, wie beim künstlichen Experiment auch unter den günstigsten Umständen nicht beobachtet werde. Endlich sei nicht abzusehen, wie die Ausscheidung von Flüssigkeit nach der Seite des geringsten Widerstandes hin dauernd fortgehen könne, da bald das Ergebniss eintreten müsse, dass die turgescirende Zelle allseitig mit Flüssigkeit in Berührung sein müsse, deren Concentration um das gleiche Maass von dem des Inhalts der turgescirenden Zelle abweiche. Auf den letzteren Einwand will ich zunächst antworten.

---

[1]) Vergl. Flora 1858, p. 11.

Ich habe bereits früher erwähnt[1], dass — wie Wilibald Schmidt bei Filtrationsversuchen durch thierische Membranen Aehnliches gefunden[2]) — auch bei Filtration indifferenter Pflanzenstoffe durch vegetabilische Membranen das Filtrat minder concentrirt ist, als die filtrirende Flüssigkeit, und dass die Differenz der Concentrationen beider Flüssigkeiteh um so grösser ist, je geringer der die Filtration bewirkende Druck war. Dieser Gegenstand ist neuerdings von Wilibald Schmidt nochmals und in erschöpfender Weise erörtert worden[3]). Er kommt zu dem Ergebniss, dass bei Filtration von Gummi und Eiweiss durch thierische Membranen (Herzbeutel vom Rind) der relative Procentgehalt des Filtrats um so kleiner ist, je geringer die Concentration der filtrirenden Flüssigkeit, je geringer der die Filtration bewirkende Druck, je höher die Temperatur war. Harnstoff- und Kochsalzauflösung verhalten sich umgekehrt. Filtrirt ein Gemenge von Gummi- und Kochsalz- oder Gummi- und Harnstofflösung, so ist das Filtrat relativ um so reicher an Harnstoff oder Kochsalz, je relativ ärmer an Gummi es ist. Die Differenz der Concentration der filtrirenden Flüssigkeit und des Filtrats nimmt auch bei sehr geringem Drucke noch fortwährend zu; z. B. bei mittlerer Concentration der filtrirenden Gummilösung von 1,56132 und constantem Drucke von 45 mm. Quecksilber war die Concentration des Filtrats 0,75876 = 0,586 jener. Es kann nicht bezweifelt werden, dass pflanzliche Membranen einen völlig ähnlichen Einfluss auf Filtrate äussern. Der direkte Nachweis, die Verwendung vegetabilischer Membranen zu Versuchen nach Art der Schmidt'schen, hat schier unübersteigliche praktische Schwierigkeiten: alle bisher in Vorschlag gebrachten pflanzlichen Häute vermögen nicht dauernd einem selbst weit mässigeren Drucke zu widerstehen, als dem von Schmidt angewandten. Die einzelnen Zellen treten leicht aus dem Zusammenhange. Es mag hierauf beruhen, dass meine Filtrationsversuche mit Reisspapier bei weitem geringere Differenzen zwischen filtrirender Flüssigkeit und Filtrat ergaben, als die Schmidt'schen, obwohl ich mit ungleich niedrigerem Drucke arbeitete. So erhielt ich z. B. bei Filtriren einer Gummilösung von 2,41% mittlerer Concentration bei 180 mm. dieser Lösung constantem Drucke durch eine Membran von 680 Quadr. mm. Fläche in 72 Stunden 6,820 Gr. eines Filtrats von 2,06%. Immerhin stimmen die an pflanzlichen Häuten gemachten Erfahrungen im Allgemeinen mit den durch Schmidt festgestellten Sätzen überein.

---

[1]) Flora 1858, p. 9.

[2]) Poggend. Ann. B. 99, p. 17.

[3]) Ueber die Beschaffenheit des Filtrats bei Filtration von Gummi-, Eiweiss-, Kochsalz-, Harnstoff- und Salpeterlösungen durch thierische Membranen von Wilib Schmidt; Poggendorff's Annal. B. 114, p. 337.

Stellen wir uns, zur Vereinfachung der Anschauung, die mit endosmotisch wirksamer Lösung gefüllte Zelle unter der Form eines Hohlcylinders A mit inpermeabler Seitenfläche und permeabler oberer und unterer Fläche vor, der mit der unteren Fläche an eine ähnliche, mit Wasser gefüllte Zelle B, diese an eine ebensolche Zelle C gränze, und so fort. Die letzte dieser Zellen berühre eine sehr grosse Wassermasse. Die obere Fläche des Hohlcylinders A münde in einen dunstgesättigten, offenen Raum. Alle die kreisförmigen permeablen Membranen seien starr und von völlig gleichen Eigenschaften. Es ist klar, dass wenn die Zelle A der Zelle B Wasser entzieht, dieses Wasser aus der Zelle C nach B, endlich von dem äusseren Wasser her in Folge des atmosphärischen Druckes ersetzt werden wird. Geräth nun der Inhalt der Zelle A in Spannung, so wird ein Theil desselben aus der Zelle zu entweichen, durch die Membran zu sickern streben. Nach der Seite von B hin hat er den Widerstand so vieler Membranen zu überwinden, als Zellen zwischen A und dem äusseren Wasser vorhanden sind; die Menge der nach der Seite des offenen Raumes hin ausgeschiedenen Flüssigkeit wird zu der in die Zelle B, von dieser nach C u. s. w. übertretenden im Verhältnisse der Zahl der zwischen A und dem äusserem Wasser vorhandenen Membranen stehen. Auch wenn zwischen A und das Wasser nur eine einzige Zelle B eingeschaltet wäre, würde in diese nur die Hälfte von dem Quantum ausgepresster Lösung treten, welches in den andererseits an A gränzenden Raum ausgeschieden wird. Nun muss aber, nach unseren Voraussetzungen, aus B stets ein eben so grosses Quantum Flüssigkeit nach aussen getrieben werden, als von A her eintritt. Da nun die Membranen die Eigenschaft besitzen, die in filtrirenden Flüssigkeiten gelösten indifferenten Pflanzenstoffe zum Theil zurück zu halten, so wird die Inhaltsflüssigkeit von B selbst zu einer, wenn zunächst auch nur schwachen Lösung des in A vorhandenen endosmotisch wirksamen Stoffes werden, und in eine allmälig steigende Spannung gerathen. Dann wirkt von B aus ein Gegendruck auf den Inhalt von A, welcher die Ausscheidung von Flüssigkeit von A nach B verlangsamt, und den relativen Gehalt der überströmenden Lösung herabsetzt. Es ist klar, dass auf solche Weise die Ausgleichung der Concentration des Inhalts von A und des Raumes R sehr weit hinaus gerückt werden muss, dass die Ausgleichung zwischen A und B aber gar erst dann eintreten kann, wenn beide reines Wasser enthalten und der endosmotische Process völlig zu Ende ist.

Ich habe Apparate nach Art des hier supponirten construirt, und in deren Leistungen die hier ausgesprochenen Voraussetzungen bestätigt gefunden.[1] Da ich vernehme, dass die Wiederholung derartiger Versuche nicht immer glückte, so will ich die Zusammensetzung der Apparate etwas genauer beschreiben.

(Fortsetzung folgt.)

Verzeichniss
der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

20. Pomona von Dochnahl Nr. 5—10.
21. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1861 u. 1862. XII B. Nr. 1.
22. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande u. Westphalens XVIII. Jahrg 1861. 1. u. 2. Heft.
23. The Canadian naturalist and geologist. Vol. VI. Nr. 6. Montreal 1861.
24. Jaschke Rob. De rebus in arboribus inclusis Dissert inaug. Vratisl. 1859.
25. Prodromus florae Hispaniae. Auctor. Willkomm et Lange. T. I. p. 2. Stuttg. 1862.
26. Hortus Krelageanus 1862.

(Fortsetzung folgt.)

---

[1] Wie bereits Flora 1858 p. 11 erwähnt.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 10.

Regensburg. Ausgegeben den 3. April. **1862.**

Inhalt. W. Hofmeister, Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. (Fortsetzung). — Dr. J. K. Hasskarl, Nachträge und Verbesserungen zu „Horti malabarici clavis nova.“ (Fortsetzung.)

Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. Von W. Hofmeister.

(Fortsetzung.)

Eine Glasröhre von U-Form von etwa 15 mm. Durchmesser, wurde mit Gummilösung von bekannter Concentration gefüllt, und beide Oeffnungen mit Reispapier verbunden, aus dessen Zellen die Luft durch Einweichen des Papierstücks in frisch ausgekochtem, abgekühltem destillirtem Wasser ausgetrieben worden war. 1) Darauf wurde ein kurzes cylindrisches Glasrohr von gleicher Weite am unteren Ende mit einem eben solchen Stücke Reispapier verbunden, an das obere Ende ein etwas weiteres Stück Kautschukrohr durch mehrere enge Ligaturen luftdicht befestigt, und Glas- und Kautschukrohr bis zum Rande mit destillirtem Wasser gefüllt. Nun wurde das eine Ende der U-Röhre vorsichtig in das Kautschukrohr eingetaucht, so dass keine Luftblasen unter der jene Röhre verschliessenden Membran sich befanden, und darauf das obere Ende des Kautschukrohres luftdicht an die U-Röhre angeschnürt. An das untere Ende der

---

1) Selbstverständlich mit ächtem Reispapier, dünnen Schnitten aus dem Marke der *Aralia papyrifera*; nicht dem chinesischen wirklichen, aus zerstückten und verklebten Pflanzenfasern bestehenden Papiere, welches häufig fälschlich unter dem Namen Reispapier in den Handel kommt.

kurzen, cylindrischen, Wasser enthaltenden Röhre wurde eine zweite ähnliche Röhre in gleicher Weise befestigt, an diese in einigen Fällen noch eine dritte. Die unterste der kurzen Röhren wurde in ein grosses Gefäss mit Wasser getaucht. Das freie Ende des U-Rohres reichte in eine unten geschlossene, wenig weitere Glasröhre, welche zur Aufsammlung der ausschwitzenden Flüssigkeit bestimmt war. — Für das Gelingen des Versuches kommt Alles darauf an, dass die Reispapiermembranen wirklich dicht seien. Viele Blätter solchen Papiers haben zahlreiche (mikroskopisch kleine) Löcher; oft ist von Fünfen nicht Eines zu brauchen. Ich erprobte die zum Verschluss der Röhren verwendeten Membranen dadurch, dass ich nach dem Aufbinden des Reispapiers das geschlossene Ende der Röhre unter Wasser tauchte, und in deren offenes Ende mit festanliegenden Lippen kräftig blies. Traten dann Luftblasen aus der Membran, so wurde sie durch eine andere ersetzt. An der U-Röhre (wo die Prüfung nur einer der verschliessenden Membranen möglich ist) wurde stets die in das Aufsaugefäss hinein reichende Membran geprüft.

Ich erhielt mit derartigen Apparaten folgende Ergebnisse:

Eine U-Röhre, von 44,4 c.cm. Gehalt wurde mit Gummilösung von 16,4% gefüllt. Dem einen Ende derselben war eine Reihe von drei mit Wasser gefüllten kurzen Röhren, jeder mit einer Reispapiermembran geschlossen, angesetzt. Das andere Ende der U-Röhre schwitzte binnen 50 Stunden in das Auffangegefäss 4,798 Gr. Flüssigkeit aus. Davon hinterliessen 4.499 Gr. nach dem Eintrocknen 0,471 Gr. Rückstand. Der Gummigehalt der ausgeschiedenen Flüssigkeit = 10,6%. In ferneren 47 Stunden wurden ausgeschieden 3,355 Gr. Flüssigkeit; fester Rückstand derselben nach Eintrocknen 0,343 Gr. = 10,2% Gummigehalt. Die Inhaltsflüssigkeit der U-Röhre enthielt nach Beendigung des Versuchs in einer Probe von 7,143 Gr. Gewicht noch 0,981 Gr. festen Rückstand = 13,9% Gummi. Die der U-Röhre nächste cylindrische Röhre enthielt in 8,109 Gr. ihrer Inhaltsflüssigkeit 0,567 Gr. festen Rückstand = 7% Gummi.

Dieselbe U-Röhre, gefüllt mit Gummilösung von 5% sonderte, nachdem eine einzige mit Reispapier unten verschlossene und mit destillirtem Wasser gefüllte Ansatzröhre zwischen ihr und den Wasserbehälter eingeschaltet worden war, in 16 Stunden 2,717 Gr. Flüssigkeit am anderen Ende aus, die beim Eintrocknen 0,716 Gr. Rückstand liess = 2,8%.

Ein ebenso construirter Apparat, gefüllt mit Gummilösung von 3,09% schwitzte aus in 50 Stunden 1,727 Gr. Flüssigkeit; deren fester Rückstand 0,052 Gr. = 3,01% betrug. Die Ansatzröhre enthielt nach Beendigung des Versuchs in 10,978 Gr. Flüssigkeit 0,105 Gr. feste Stoffe = 0,149%.

Ein ebensolcher Apparat, gefüllt mit Gummilösung von 2,42% schwitzte aus in 8 Tagen 19 Stunden (vom 3. Juli 3 p. m. bis 12 Juli 10 a. m.; die Verdunstung war durch eine über den ganzen Apparat gedeckte grosse Glasglocke gehemmt) 0,757 Gr., deren fester Rückstand = 0,01 Gr. = 1,32%. Von der Inhaltsflüssigkeit der U-Röhre nach Beendigung des Versuchs liessen 10,964 Gr. 0,250 Gr. trocknen Rückstand = 2,28%. Die Ansatzröhre enthielt in 10,886 Gr. ihrer Inhaltsflüssigkeit 0,077 Gr. festen Rückstand = 0,7 %.

Ich modificirte den Versuch in der Weise, dass ich das aussondernde Ende der U-Röhre, anstatt es in ein Auffanggefäss einzuführen, an einen Manometer luftdicht anfügte. Die austretende Flüssigkeit hatte ein ihr gleiches Volumen Quecksilber zu heben, und gerieth unter immer steigenden Druck. Das Quecksilber stieg wie folgt:

Beginn des Versuchs am 2. August 11 a. m.

2.	Aug.	11	a.	m.	Höhe	der	Quecksilbersäule	0	mm.
„	„	2	p.	m.	„	„	„	2	„
„	„	8	„	„	„	„	„	7	„
3.	„	7	a.	m.	„	„	„	24	„
„	„	12½	p.	m.	„	„	„	31	„
„	„	3½	„	„	„	„	„	32	„
„	„	9½	„	„	„	„	„	33	„
4.	„	8	a.	m.	„	„	„	40	„
„	„	12½	p.	m.	„	„	„	41	„
„	„	3	„	„	„	„	„	42	„
„	„	10	„	„	„	„	„	43	„
5.	„	7	a.	m.	„	„	„	45	„
„	„	12½	p.	m.	„	„	„	46,5	„
„	„	11	„	„	„	„	„	52	„
6.	„	7	a.	m.	„	„	„	54	„
„	„	12½	p.	m.	„	„	„	58	„
„	„	10	„	„	„	„	„	63	„
7.	„	7	a.	m.	„	„	„	65	„

Hier wurde der Versuch abgebrochen. Die Inhaltsflüssigkeit der U-Röhre enthielt jetzt in 10,511 Gr. 0,576 Gr. festen Rückstand

= 5,5%. Die in den Manometer eingetretene Flüssigkeit in 1,028 Gr. 0,053 Gr, festen Rückstand = 5,15%. Die oberste der beiden, zwischen die U-Rohre und das Wassergefäss eingeschalteten Ansatzröhren liess von 8,413 Gr. 0,066 Gr. Rückstand = 0,79%

Eine zweite Reihe derartiger Versuche wurde in folgender Weise angestellt. Ich liess eine Anzahl cylindrischer Glasröhren mit messingenen Fassungen des oberen und unteren Endes versehen, vermöge deren die einzelnen Röhren luftdicht (durch Zusammenpressen gefetteter Lederringe in den Fassungen) auf einander geschraubt werden konnten. Jede untere Fassung bestand aus einem verschiebbaren Stücke, einem sogenannten Ueberwurf; jede obere Fassung ragte so weit über den oberen Rand der Glasröhre empor, dass nach dem Anschrauben der nächst oberen Röhre diese nur ein Stück weit in die weitere Fassung der nächstunteren hineinragte, vom oberen Rande der Glasröhre selbst aber noch eine Strecke weit entfernt blieb. Die untere Oeffnung jeder Röhre wurde mit einem auf seine Dichtheit geprüften Stücke Reispapier verbunden, eine Anzahl der Röhren mit destillirtem Wasser gefüllt und an einander geschraubt; auf diese Reihe Wasser enthaltender Zellen eine mit Gummilösung gefüllte Röhre gesetzt, endlich auf diese als oberste Zelle des Apparats eine leere, oben offene (nur zur Abhaltung der Verdunstung leicht verkorkte), an der unteren Oeffnung gleich allen übrigen mit feuchtem Reispapier verschlossene Röhre geschraubt, welche das zur Aufnahme der ausgeschwitzten Flüssigkeit bestimmte Gefäss darstellte. Die Membran der untersten Zelle wurde in ein grosses Wassergefäss getaucht.

Bei Füllung der vier untersten Röhren mit destillirtem Wasser, der fünften mit Gummilösung von 3,09% wurden ausgeschwitzt vom 26. März bis 6. April 0,147 Gr., worin feste Substanz 0,003 Gr. = 2,04%. — Ferner von da bis 8 April weitere 0,081 Gr., worin 0,001 Gr. feste Substanz.

Am Schluss des Versuches enthielt

die Röhre	5	in	12,712	Gr. Flüssigkeit	0,258	Gr. Rückstand	= 2,03%
„ „	4	„	8,386	„ „	0,046	„ „	= 0,55%
„ „	3	„	12,238	„ „	0,033	„ „	= 0,27%
„ „	2	„	4,279	„ „	0,006	„ „	= 0,14%

Bei einem ähnlichen Versuche, Füllung der dritten Röhre von unten auf mit Gummilösung von 5% wurden in 24 Stunden ausgeschwitzt 1,007 Gr. Flüssigkeit, worin feste Substanz 0,036

= 3,56%, in weiteren 24 Stunden 0,445 Gr. Flüssigkeit, worin feste Substanz 0,017 Gr. = 3,8%.

Der Flächengehalt der aufnehmenden und aussondernden Membranen war bei diesen Versuchen zwischen 189 und 177 Quadrat mm.[1]

Bereits früher habe ich hervorgehoben[2], dass diese Versuche nicht ausreichen, das Thränen der Wurzeln zu erklären. Die austretende Flüssigkeit ist viel zu concentrirt, als dass sie mit dem von Wurzeln ausgeschiedenen Safte verglichen werden könnte. Aber schon damals habe ich erwähnt, dass der Erfolg des Versuches dem an lebendigen Pflanzen beobachteten Hergange fast vollständig sich nähere, wenn in die U-Röhre des Apparats zu einer sehr verdünnten Gummilösung eine stark aufquellende Pflanzensubstanz, etwa Traganthgummi gebracht wird. Von vielen Beispielen nur eins: in die U-Röhre wurden 7,521 Gr. lufttrockenen Traganthgummi's und 37,364 Gr. einer halbprocentigen Gummilösung gebracht; die U-Röhre an einen Manometer angefügt, an ihrem anderen Ende zwei Ansatzröhren angebracht. Es wurden binnen sieben Tagen in den Manometer 2457 C. mm. Flüssigkeit ausgeschieden, welche das Quecksilber zu der Höhe von 91 mm. hoben. Die ausgeschwitzte Flüssigkeit enthielt in 2,041 Gr. 0,008 Gr. feste Substanz = 0,044%.

Wir haben bis jetzt kein Mittel, den Grad der Concentration des Inhalts einzelner Zellen der Wurzel zu bestimmen. Die geringe Sättigung des ausfliessenden Saftes, dessen fester Rückstand obendrein zum grössten Theile aus Salzen besteht, lässt aber mit Sicherheit schliessen, dass der Gehalt der an löslichen Stoffen reichsten Zellen der Wurzel nur ein mässiger sei. Aber selbst eine geringe endosmotische Wirkung des Zelleninhalts würde genügen, die Erscheinung des Thränens hervorzubringen, wenn ausser ihr in den Wurzeln noch eine Kraft thätig ist, ähnlich derjenigen, welche bei dem Aufquellen des Traganthgummi's sich äussert. Es bleibe vorläufig dahingestellt, in wiefern das Aufquellen von Inhaltsstoffen von Zellen an dem von der Wurzel ausgehenden Drucke sich betheilige. Es ist, auch davon abgesehen, in den Wurzeln eine Kraft vorhanden, welche völlig hinreicht, die Spannung des Wurzelsaftes auf die beobachtete Höhe zu bringen. Diese Kraft ist die Spannung des lebenden Zellgewebes selbst, diejenige Spannung, welche ihre Ursache in dem Ausdehnungsstreben der Zellhäute bestimmter Zellgewebsmassen, und dem diesem Ausdehnungsstreben Schranken setzenden Beharrungsvermögen der Membranen anderer Zellengruppen hat. Ich habe gezeigt 1), dass eine solche Spannung in allen aus dem Knospenzustande herausgetretenen Organen höherer Pflanzen vorhanden ist; dass die Spannung zum grossen Theile ihren Sitz in den Zellhäuten hat. Die bei Wurzeln gewöhnliche Vertheilung der in Ausdehnung begriffenen und der passiv gedehnten Gewebe erschwert auf's Aeusserste die directe Messung des Grades dieser Spannung. Ein axiler Cylinder von geringem Durchmesser, aus Zellen bestehend, deren Häute passiv gedehnt sind, ist umgeben von einem Cyliedermantel geringen Durchmessers aus Zellen, die im Ausdehnungsstreben begriffen sind (die cambialen Zellen des Holzbündels); diesem folgt ein Cylindermantel von Zellen, die dem axilen Bündel sich ähnlich verhalten (die in den Intercellularräumen Luft führenden Parenchymzellen der inneren Wurzelrinde); auf diese ein Cylindermantel in stärkstem Ausdehnungsstreben begriffener Zellen (das keine Luft führende saftige Parenchym dicht unter der Epidermis); diesem endlich die Epidermis selbst, welche passiv gedehnt ist. Von diesen Geweben ist das saftreiche Parenchym dicht unter der Epidermis das vorzugsweise wirksame; dasjenige, welches die nach Aussen convexe Krümmung jedes Längsabschnittes der Wurzel hervorruft, und dessen gewaltiges Ausdehnungsstreben an vielen Wurzeln — insbesondere von Monokotyledonen — im Auftreten zahlreicher, dicht stehender Querrunzeln der Aussenfläche etwas älterer Wurzeltheile sich zu erkennen giebt. Es ist praktisch kaum ausführbar, grössere Stücke eines dieser Gewebe gesondert herzustellen, Stücke, wie sie zu Messungsversuchen nöthig sein würden. Dagegen liegen Beobachtungen an Geweben oberirdischer Theile vor, welche zeigen, zu welcher beträchtlichen Höhe die Spannung der Gewebe steigen kann. — Isolirt man aus einem gemessenen Stücke eines jungen Sprosses von *Vitis vinifera* einen Längsstreifen des Holzes, so zeigt dieser eine Verkürzung von beiläufig 2% bis 5% 2). An einem solchen Sprosse

---

[1] Flora 1858 p. 10. steht in Folge Schreibfehlers 43 Quadr. mm. für Quadrat-Linien.

[2] Flora 1858 p. 12.

---

1) Berichte der K. Sächs. Ges. d. Wiss. 1860, 178, Pringsheims Jahrb. B. 3. p. 80.

2) Hofmeister, Berichte K. d. Ges. d. Wiss. 1859, p. 194 in Pringsheims Jahrb. B. 2, p. 255.

wurde ein 67 mm. langes Stück mittelst Durchstechens geschwärzter Nadeln bezeichnet, und ein Längsstreifen des Holzringes dieses Stückes isolirt. Dieser Streifen, 2,2 mm. breit und 1,3 mm. dick, hatte sich in der zwischen beiden schwarzen Punkten gelegenen Strecke nach der Freilegung auf 65,8 mm. verkürzt. Er wurde jetzt an dem oberen Ende befestigt, dem unteren Ende wurde eine leichte Wagschale, 2,31 Gr. schwer angebunden, und dieser wurden so lange Gewichte aufgelegt, bis das Stück des Holzstreifens zwischen den beiden bezeichneten Punkten seine frühere Länge von 67 mm. wieder erreicht hatte. Es bedurfte dazu einer Belastung der Schale mit 70 Gr. Der Querschnitt des Holzstreifens betrug 2,86 Quadr. mm. Es hatte also im Spross ein Druck von 24,475 Gr. auf den Quadrat mm. gewirkt, mehr als das Doppelte des atmosphärischen.

Diese ungewöhnlich hohe Spannung steht in offenbarem Zusammenhange mit einem ungewöhnlichen Ueberwiegen der Masse des im Ausdehnungsstreben begriffenen Gewebes über das in passivem Gedehntsein befindliche. Die Fläche des Markes und der Rinde des Querschnittes eines solchen Rebensprosses beträgt etwa 33 Quadr. mm., die des Holzrings und der Epidermis zusammen etwa 10 Quadr. mm. In Wurzeln stellt sich das Verhältniss der Massen ungleich günstiger für die Widerstand leistenden Gewebe, ungefähr wie 1 : 1. Bei einer Hyacinthenwurzel bestimmte ich (in Quadrat-Vierzehnteln des Halbmessers der Wurzel ausgedrückt)

die Fläche des Querschnitts der Epidermiszellen zu	43,2
die des luftführenden Rindenparenchyms zu . . .	204.6
die des axilen Bündels zu	28,08
Summe der Fläche des Querschnitts der passiv gedehnten Gewebe	275,88
Dagegen die Fläche des Querschnitts des saftreichen Parenchyms der Rinde zu	254,32
die der cambialen Scheide des Gefässbündels zu . .	21,85
Summe	276,16

Ausserdem darf angenommen werden, dass die Gewebe, welche der Ausdehnung des im stärksten Expansionsstreben begriffenen Gewebes Widerstand leisten, in den meisten Wurzeln, besonders in denen krautartiger Gewächse dehnbarer sind, dass sie jenes Parenchym in minder hoher Spannung erhalten, als der aus dickwandigeren Zellen zusammengesetzte Holzring des Rebstockes.

Die Anordnung der expansiven Gewebe in den Wurzeln bringt ein Verhältniss dieser Gewebe zur Bodenfeuchtigkeit zu Wege, demjenigen völlig ähnlich, in welchem der in der U-Röhre des oben (S. 145) erwähnten Apparats gebrachte Traganthgummi zu dem Wasser ausserhalb der untersten Reispapiermembran des Apparates steht. Die wirksamst expansive Gewebmasse der Wurzel, der Cylindermantel saftreichen Parenchyms dicht unter der Epidermis, ist seitlich zwar nur von einer einfachen Zellschicht nach aussen zu umhüllt (nach unten geht sie allmälig in das spannungslose Gewebe der fortwachsenden Wurzelspitze über). Aber jene einfache Schicht, mit wässeriger Inhaltsflüssigkeit und nicht ganz unerheblichem Widerstandsvermögen der Zellhäute, muss ihrer Dünne ungeachtet die seitliche Ausdehnung des expansiven Cylindermantels in engen Schranken halten. Seiner Längsdehnung wird eine Gränze gesetzt durch den Widerstand der grossen Zahl von Zellhäuten, welche nach der Wurzelspitze hin zwischen seinem unteren Ende und dem freien Aussenraume eingeschaltet sind. Nach Innen hin kann der Druck der im Ausdehnungsstreben begriffenen ringförmigen Zellschicht mit voller Kraft sich äussern. Wird durch den Druck, unter welchem sein gehemmtes Expansionsstreben die ganze Gewebemasse der Wurzel versetzt, Flüssigkeit in die, mit den oberirdischen Theilen der Pflanze in freier Verbindung stehenden Räume der Gefässe des axilen Bündels der Wurzel ausgeschieden, so wird für diesen Verlust an flüssigem Inhalt der Zellen und an Imbibitionswasser der Zellwände von Aussen her ganz in der nämlichen Weise Ersatz geleistet werden, wie in der U-Röhre für jede Flüssigkeitsmenge, welche das Aufquellen des Traganthgummi durch die, das hintere Ende der Röhre verschliessende einfache Membran presst, die endosmotische Anziehung des geringen Gummigehaltes eine entsprechende Wassermenge aus der Nachbarzelle, und so mittelbar aus dem äusseren Behälter an sich zieht.

Das Ausdehnungsstreben expansiver Zellhäute lebender Pflanzen wird vermindert durch das Welken, und vernichtet durch rasches Aufthauen nach Erfrieren, durch Siedehitze, durch schweren Druck, durch das Austrocknen; — es wird gesteigert durch freien Zutritt von Wasser.

(Schluss folgt.)

Nachträge und Verbesserungen
zu
„Horti malabarici clavis nova“, von Dr. J. K. Hasskarl.
(Fortsetzung.)

19. Pritz.

20. Ipomoea paniculata R. Br. R. et S. Syst. IV. 209, 11. β; — — Convolvulus paniculatus L. (1248, β). Dennst.

20. 21. Lam. Pritz.; — 21. cf. Tom. XI. t. 49. — D. Dtr. Syn. V. 373, 1.

21. 22. Convolvulus paniculatus L. Dennst.

23. M. palmata Lam. D. Dtr. Synops. V. 373, 1; Pritz.; — planta junior sec. W. A., Dllw.; — M. acuminata Bl.? Dllw.; — Convolvulus gemellus Vhl. sec. Dennst.

24. ubi, uti apud R. et S. Syst. IV. 546, 2, — post DC.... pone G. Don Dichl. IV. 65, 8. Bl. Rmph. I. 70; Pritz.

25. indica loco: ndica; — L., Pritz.

26. DC., G. Don Dichl. III. 30, 22? D. Dtr. Synops. V. 364, 13; — W. et A., Dennst., Pritz.

27. Dennst., Pritz.; — Convolvulus hederaefolius Hmlt. Mss.? Dllw.

28. L. Pritz.

29. not.; Wlp... — Bauhinia scandens L. (2947), Pritz.

30. 31. L. Pritz.; — DC, Wlp. Rprt. I. 851, 52.

32.—34. DC., G. Don Dichl. II. 381, 2; — Pritz. = Mimosa scandens Rxb. nec L. (Lour. coch. 798, 1) sec. Dillw.; — Acacia scandens Wlld. Dennst.

35. DC., Pritz.; — L., Dennst., G. Don Dichl. II. 364, 4, (ubi sphalmate tab. 85 citatur); — Hook., Dillw.

36. D. urens L., Dennst.; — DC., G. Don Dichl. II. 381, 5; Pritz.; — Phaseolus trinervis W. A. Dllw.

37. Miq. l. c. 184, 6; — Phas. trinervius (nec:- vis) Heyne Wlp. Rprt. I. 774, 49; W. A. Pritz.

38. DC., G. Don Dichl. II. 215, 2; Pritz.

39. DC.. G. Don Dichl. II. 342, 1; Wlp. Rprt. I. 791, 2; Pritz.

40. Hedysarum? horridum Hmlt. Mss.; Pritz.

41. D. Catjang L. G. Don Dichl. II. 358, 30 (ubi sphalmate tom. III. citatur); Dennst.; — D. sinensis L. Pritz.; — β. W. A., Dillw. (D. Catjang Rxb. nec L.).

42. Phas. rostratus Wll., Pritz. (Ph. alatus Rxb. nec L.).
43. Canavalia nec: -vallia; (uti tab. 44 et 45); — DC., G. Don Dichl. II. 362, 1 (ubi perperam tab. 42 citatur); Pritz.; — Dolichos rotundifolius Vhl. Dennst.
44. DC., G. Don Dichl. II. 363, 5; — Dolichos gladiatus Jcq. Dennst.; — Canavalia gladiata DC. Pritz.
45. DC., G. Don Dichl. II. 362, 4. α; — W. A., Wlp. Rprt. I. 776, 10; Pritz.; Dolichos cultratus Thnb.? Dennst.
46. Pongamia uliginosa DC., W. A., D. Dtr. Synops. IV. 1220, 3; Pritz.
47. 48. DC., G. Don Dichl. III. 4, 1; Pritz.
49. Pritz.
50. Wlld.? — Ph. Mungo L., W. A., Wlp. Rprt. I. 773, 43. (Ph. Max Rxb. nec L.), Dillw., Pritz.
51. Knth., Pritz.

Tom. IX.

1. L. Lour. coch. 141, 1. Dennst.; — Solnd., Pritz.; — fl. pleno roseo DC., R. et S. Syst. IV. 410, 2. β.
2. Solnd., R. et S. Syst. IV. 410, 2; G. Don Dichl. IV. 84, 2; Pritz.; — Miq. Beluta (loco: lutta) scribit.
3. 4. Wrightia coalita Hmlt. Mss. Pritz. = Wr. tomentosa G. Don Dichl. IV. 86, 9; — Nerium tomentosum Rxb., Pritz.
5. 6. Echites macrophylla Rxb. Pritz.; — Pergularia tomentosa L.? Dennst.
7. L., Pritz.; — DC. G. Don Dichl. IV. 149, 1; Dillw.
8. DC., Pritz.; — ? Hmlt. Mss. an sp. nov.? — Echites tomentosa Vhl.? Dennst.
9. Dennst., DC. Prdr. VIII. 499, spec. excl. = Parsonsiae sp.? (p. 402 frustra inquirenda!); — Cudicia gyrandra Hmlt. Mss., Pritz.
10. Wight., Wlp. Ann. III. 41, 1; — Cudicia trichotoma Hmlt. Mss., Pritz. = Parsonsia ovata Wll. G. Don Dichl. IV. 80, 8.
11. Poir. Dennst., D. Dtr. Synops. II. 883, 2; — Crypt. Buchanani R. Br., Pritz.; — G. Don Dichl. IV. 161. not. ad Streptocaulon.
12 Lam.. R. et S. Syst. IV. 394, 27; Pritz.; — Chonemorpha? G. Don l. c. 7.
13. W. A., D. Dtr. Synops. II. 891, 3; Pritz.; — DC. G. Don Dichl. IV. 125, 3. α; — Asclepias alexicaca Jcq. sec.

Dennst.; — Tylophora asthmatica W. A. G. Don Dichl. IV. 145, 1.

14. Aganosma Roxburghii G. Don Dichl. IV. 77, 2, (ubi perperam t. 135 loco: p. 23 tab. 14 citatur); Pritz.; — A. caryophyllata G. Don DC., qui hanc et antecedentem speciem conjunxit.
15. DC., G. Don Dichl. IV. 127, 34; D. Dtr. Syn. II. 892, 28; Pritz.; — Apocynum tiliaefolium Lam R. et S. Syst. IV. 406, 8., G. Don Dichl. IV. 81, 8?
16. L. Lour. coch. 140, 1. G. Don Dichl. IV. 112, 24; D. Dtr. Synops. II. 891, 33; Dennst., Pritz.
17. Dennst., Pritz.; — DC.: Pentatropis Wight., (= Asclepias microphylla Rxb.) opponente Dillw.
18. G. Don Dichl. II. 284, 6; Dennst.; Pritz.; — Hedysarum Neli-Tali Rxb. ex Wlp. Rprt. II. 889, 4.
19. L., Dennst., Hsskl. Cat.; — DC., G. Don Dichl. I. 753, 1; Pritz.
20. L., Dennst.; — DC., G. Don Dichl. II. 398, 2 (ubi tomus Rheedii haud indicatur); Pritz.
21. L., Dennst.; G. Don Dichl. II. 284, 13; — Cassia Kleinii W. A., Pritz.
22. Tephrosia? Rheedii DC. Prdr. II. 255, 63; G. Don Dichl. II. 233, 70; Pritz.
23. post 183 dele:; — DC., G. Don Dichl. I. 275, 6. α; Pritz.; — Polanisia foliosa W. A., opponente Dillw.
24. Pritz.
25. G. Don Dichl. II. 134, 15; Pritz.
26. L., G. Don Dichl. II. 135, 20; Wlp. Rprt. l. c.? — Crot. tridentata Rees (= C. juncea Lam. nec L.) Pritz.
27. del. cit. Miq.; — G. Don Dichl. II. 138, 76; Pritz.
28. DC., G. Don Dichl. II. 141, 137, Miq. l. c. 347, 52; Pritz.
29. Pritz.; — Miq. l. c. 331, 17.
30. Pritz.; an huc pertineat G. Don Dichl. II. 211, 80? (ubi tom. I. tab. 55 citatur).
31. DC., G. Don Dichl. I. 749, 6; R. et S. Syst. V. 348, 7? — Gratiola verbenaefolia Hmlt. Mss. Pritz.
32. DC. Prdr. II. 353, 5; — Alysicarpus bupleurifolius DC., Pritz.
33. Murr. R. et S. Syst. IV. 435, 6; — G. Don, Pritz.
34. L., Pritz.; — DC., G. Don Dichl. I. 273, 18; — Indigofera pedicellata? sec W. A., opponente Dillw.

35. R. et S. l. c. 559, 1 et G. Don Dichl. IV. 444, 1: — Pritz.
36. DC., G. Don Dichl. II. 236, 132; Pritz.
37. loco: ubi pone: G. Don Dichl. II. 213, 115, qui una cum DC... Pritz.
38. Ait., Pritz.; — var. β. Wlp. Rprt. I. 735, 1. β.
39. Frst., Pritz.
40. Trifolium indicum Rxb. Dllw.; — Melilotus indica L. Pritz.; — var. Desr. Dillw.
41. D. Dtr. Synops. III. 591, 5; — Pritz.
42. Justicia Gendarussa L., R. et S. Syst. I. 152, 43; A. Dtr. Sp. I. 387, 61; Dennst.; Pritz.
43. Dicliptera bivalvis R. et S. Syst. Mnt. I. 147, 3? A. Dtr. Sp. I. 434, 24, (qui uti R. et S.) Odayam scribit.)
44. DC. (cf. R. et S. Syst. I. 417, 20); — Just. latifolia Vhl.? Dnnst., Pritz. (absque?)
45. DC., (ubi: Dall loco — Dali scribitur); — Ruellia zeylanica Rxb. Pritz.
46. L., R. et S. Syst. I. 146, 1; A. Dtr. Spec. I. 379, 41; Pritz.
47. Lam., R. et S. Syst. V. 348, 8, Dennst.; — DC., Pritz.
48. L., R. et S. Syst. V. 347, 3; — DC., Pritz.
49. Dennst. var. R. et S. Syst. V. 348, 8. β; — Wlp. Rpt I.; DC., Pritz.
50. Lam.? Rxb. Flor. II. 453; — var. R. et S. Syst. V. 348, 8. γ; —DC. Pritz.; — Imp. rufescens W. A.? Dillw.
51. Balsamina minor DC. Pritz.; — Impatiens Kleinii W. A., Dillw.; — I. fasciculata Lam, δ. R. et S. Syst. V. 348, 8. δ. Dllw.
52. L., R. et S. Syst. V. 349, 10, (ubi perperam tab. 53 citatur); — DC., Pritz. (absque?)
53. L., G. Don Dichl. IV. 550, 3 = T. hians Rxb. Pritz.; — T. Roxburghii Hmlt. Mss. Dllw. — (cf. DC. Prdr. X. 410, 9.
54. L., G. Don Dichl. IV. 234, 2; Pritz.; — Miq. tom. VIII. citat. — Lege: subindivisum nec: sub indivisum.
55. S. orientale L., Pritz.
56. pone: Nees ante DC.; — Just. paniculata Brm. R. et S. Syst. I. 150, 33; A. Dtr. Spec. I. 383, 51; Dennst. Pritz.
57. L., R. et S. Syst. I. 133, 21; — Wlp., G. Don Dichl. IV. 539, 13; — Grat. integrifolia Rxb. R. et S. Syst. Mnt. I. 122, 21 a.; A. Dtr. Spec. I. 552, 23; — Bonnaya integrifolia Dllw. Pritz.
58. Bnth., G. Don Dichl. IV. 548, 4; Pritz.
59. B. brach. L. K. et Ott. G. Don Dichl. IV. 537, 1; Pritz. —B.

serrata A. Dtr. Spec. I. 556, 2? — Gratiola serrata Rxb. R. et S. Syst. Mnt. I. 121, 16 a.; Gr. veronicaefolia Rtz. R. et S. Syst. I. 135, 30.

60. Vnt., R. et S. Syst. V. 393, 6, Pritz.; — DC., G. Don Dichl. I. 337, 8. α; — Viola suffruticosa L. W. A. Dllw. (V. enneasperma L. Rxb. Flor. II. 448. var. Dllw.)

61. Jonidium leptorhizum DC. Prdr. I. 308, 3, G. Don Dichl. I. 326, 4; — Polygala arvensis Wlld. var. W. A., Pritz.

62. DC. l. c. 1. α.

63. Commelina nudiflora R. et S. Syst. Mnt. I. 339, 39; A. Dtr. Sp. I. 404, 64. — Aneilema nudicaulis R. Br., Pritz.

64. L. Dennst.

65. Rxb., G. Don Dichl. II. 776, 7; Pritz. — α. maculata Hrsf. plnt. Jav. 212 et 215, 2?

66. Buchnera asiatica L. Rxb., Pritz. (= Strigae sp. div. cf. DC. Prdr. X. 502, etc.); — lege: crenatis loco: creatis.

67. Polygala crotalarioides DC., Pritz.

68. Wlp. Corossinam scribit; — Centranthera hispida R. Br.? Wll., Pritz.; — Caprarie hispida Hmlt. Mss.

69. L., R. et S. Syst. I. 156, 60; A. Dtr. spec. I. 383, 50; Dennst.; Pritz.

70. Sm., R. et S. Syst. I. 197, 24; A. Dtr. spec. I. 462, 1; Pritz.

71. A. Dtr. Sp. II. 379, 35; Pritz.; — omnes autores fere tab. 7 citant et Pullo scribunt.

72. Pritz.

73. L., Pritz.

74. Coleus aromaticus Bnth., Pritz.

75. Ocymoidea sec Dillw.

76. Wlld., (= L. cf. Wlp. Rprt. II. 465, 2), R. et S. Syst. III. 279, 21? (pessima) cf. l. c. 20, Mnt. III. 201; G. Don Dichl. III. 620, 24; Pritz.; — Hydrophylax maritima Hmlt. opponente Dllw.

77. E. Pursaetha L. pl. junior. W. A.; — E. monost. G. Don Dichl. II. 381, 3; Pritz.

78. Wlld., D. Dtr. Syn. II. 1599, 2; Dennst., Pritz.

79. Tamara hemisphaericea Hmlt. Mss., Pritz.

80. Rhynchoglossum obliquum Bl., Pritz.

81. L.: Enne scribit; — R. et S. Syst. I. 524, 1; Bl. Mus. II. 136, 321.

82. DC., G. Don Dichl. II. 280, 1; — Zornia diphylla Prs. Pritz.
83. W. A., Pritz.
84. Ammannia prostrata Hmlt. Mss.; — A. salicifoliae Mont. aff. Bl. Mus. II. 132, 310.
85. Limnophila chamaedrifolia G. Don Dichl. IV. 543, 8; Wlp. Rprt. III. 273, 7; Pritz. — Gratiola chamaedrif. Lam. R. et S. Syst. I. 131, 9, (fig. mal.), ubi Tsjera et tab. 58 citatur.
86. Lam., Pritz.
87. Wlp., G. Don Dichl. IV. 350, 3; Pritz.

Tom. X.

1. Hibiscus hirtus L. Poir. Pritz.
2. DC., Pritz,
4. DC. Rxb. Fl. II. 217, Pritz.; — Scurrula longiflora G. Don Dichl. III. 423, 30 (ubi Walli-Iti-cani scribitur.)
3. DC., Pritz.; — Scurrula elastica G. Don Dichl. III. 425, 47.
5. Rxb. Flor. II. 206, (= Elythranthe globosa G. Don Dichl. III. 426, 8); Loranthus Kanelli W. A., Pritz.
6. Bl. Wlp. Rprt. III. 274, 13; Pritz.
7. Pritz.
8. L. Pritz. Rxb. Flor. II. 38.
9. L. Rxb. Flor. II. 38, ubi perperam tom. XII. citatur Pritz.
10. Asp. racenosus Wlld., Hmlt. Mss., Pritz.
11. R. Br., Pritz. — Achyranthes triandra Rxb. Flor. II. 505.
12. Leersia aristata Rxb., Pritz.
13. Schlt., Pritz. — L. Bl. En. 6, 3.
14. H. B. K., G. Don Dichl. IV. 545, 26; D. Dtr. Synops. III. 518, 26., Pritz. = Bramia indica Lam. Dennst.
15. Bnth. Pritz.
16. Pritz.
17. Blumea anagallidifolia DC. Pritz.
18. Sida retusa L. Brm., Pritz.
19. Commelyna nudiflora L.? Dennst. — R. Br., (hort. britt.) Pritz.
20. L., Pritz.
21. DC., G. Don Dichl. III. 609, 3., Pritz. — L. Rxb. Flor. II. 161.
22. Pritz.
23. L., Dennst. — β. R. et S. Syst. III. 191, 9; — Oldenlandia

herbacea DC., G. Don Dichl. III. 528, 8; — R. Br., W. A., Pritz.

24. Fnzl., Wlp. Rprt. II. 240, 3. α. (= Mollugo glinoides A. Rch. Wlp. Ann. II. 665, 1.); — Pharnaceum Mollugo L. Dennst.; — Ph. Spergula W. A., Pritz.
25. Lam., R. et S. Syst. III, 190, 5., Pritz.
26. Pharnaceum triphyllum Dennst., Pritz.
27. Phyllanthus depressus Hmlt. Mss., Pritz.
28. Hsskl. Cat. p. 141; Pritz.
29. Aërva Tamdalo Hmlt. Mss., Pritz. (= A. lanata Jss. ex Moq. DC. Prdr. XIII. II. 303, 12). — Achyranthes lanata Rxb. Flor. II. 503.
30. Dennst., Pritz.; — Euphorbiacea Dllw.; — Phyllanthus sec. Don.
31. Wlld., R. et S. Syst. III. 200, 39? (ubi perperam Nolatsjera scribitur); — DC., G. Don Dichl. III. 74, 12; D. Dtr. Synops. III. 23, 13. — P. meridiana L. Sm., Pritz.
32. R. et S. (in Observ.) cf. huj. tom. tab. 35; — Pritz. H. auricularia L. sec Rxb., R. et S. Syst. Mnt. III. 138, 25, G. Don Dichl. III. 525, 7.
33. Euphorbia foliata Hmlt. Mss., Pritz.
34. DC., G. Don Dichl. IV. 161, 1; Pritz.
35. L., R. et S. Syst. III. 191, 9; — Oldenlandia herbacea DC. G. Don Dichl. III. 528, 8.
36. L., Pritz.
37. Pritz.
38. Celosia argentea L., Rxb. Flor. II. 508, spontanea; — Lour. coch. 203, 3. Pritz.; — var. Rxb. Dllw. (cf. DC. Prdr. XIII. II. 243, 14. γ.).
39. Pritz. Rxb. Flor. II. 507, culta.
40. L., Dennst.; — DC., Pritz.
41. Eclipta prostrata L., Rxb., Pritz.
42. DC., Pritz.
43. Rxb. D. Dtr. Synops. IV. 1674, 3; — Wlld. Lam. Bl. Pritz.
44. L., Pritz.; — Cass. D. Dtr. Synops. IV. 1600, 53.
45. DC. D. Dtr. Synops. IV. 1622, 135; Pritz.
46. Pritz.
47. Zapania Poir. Pritz.
48. Tiaridium velutinum? Lehm., Pritz. — L. Rxb. Flor. II. 1.
49. DC., Wight., Pritz.
50. Torenia minuta Bl. D. Dtr. Synops. III. 521, 4; Pritz.

51. Pritz.
52. Lam., R. et S. III. 301, 1; G, Don Dichl. IV. 199, 6; Pritz.; — Endl. Gen. 3544. — Canscora alata Wll. sec. W. A. cf. Miq. Anal. III. 11.
53. Cav., Pritz.
54. L., Brm., Dllw. = S. cordifolia L. Pritz. (cf. Wlp. Ann. I. 153, 7).
55. Corchorus olitorius Wlld.? sec. Hmlt. Mss.; — C. decemangularis Rxb.? Pritz.
56. Pentapetes phoenicea L. sec. Rxb., Dllw., Pritz.
57. Dennst., Pritz.; — Ixora micrantha R. et S. Syst. III. 179, 5., quae est Myonima multiflora A. Rich. cf. DC. Prdr. IV. 463, 3. Candolleus autem et pariter G. Don Dichl. III. 656, 3; plantam Rheedeanam excludunt, nihilominus Dillwyn hanc huc citat.
58. Dennst., Pritz.; — Euphorbia pallens Dllw. Pritz.
59. DC.. Pritz.; — Achyranthes styracifolia Lam.! Dillw. — L. Rxb. Fl. II. 500.
60. 61. L. Pritz.
62. = Vernonia pectiniformis DC., Dillw., Pritz.; — Vassinea fragilis Hmlt.
63. = Decaneurum Epilegium? Wght. Pritz.; — Balsamita sp. nov. Hmlt., opponente Dillw.
64. = Vernonia cinerea Less. Pritz.; — var. Wght. Dllw. (Cacalia rotundifolia Wlld. sec, Wght.).
65. Bnth., Dllw. Pritz.; — Elsholtzia paniculata Wlld. Dnnst.
66. spadicaea (Polyc.) lege: spadicea; — Lam., Dllw., Pritz.
67. = Allmannia nodiflora R. Br., Wght., Dllw, Pritz.
68. DC., Pritz.; — Miquelius „Schavi“ scribit.
69. Cav., Pritz., — Sida glutinosa Rxb. var. Wght. Arn., Dllw.
70. DC. Prdr., Pritz. — Physalis minima Wlld. Rxb. Flor. II. 242, opponentibus Dllw., Nees.
71. post citat. Wlp. pone „?“; — adde: Pritz.; — Dillwyn adnotat pedunculos fructiferos foliis villosis longiores esse.
72. L., G. Don Dichl. IV. 236, ubi „Cucu“ et „Kakii-Tali“ citatur; — Pritz.

(Schluss folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Shäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 11.

Regensburg. Ausgegeben den 10. April. 1862.

Inhalt. Dr. Julius Sachs, Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersucungen über das Chlorophyll. (Fortsetzung.) — W. Hofmeister, Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. (Schluss). — Dr. Landerer, über die Conservirung der Früchte im Oriente.

Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das Chlorophyll. Von Dr. Julius Sachs.

(Fortsetzung.)

Ein Querschnitt durch den unteren nicht grünen Theil eines solchen Blätterconvoluts zeigt, dass unter der Oberhaut der inneren Blätter eine intensiv gelbe Schicht liegt, welche der Chlorophyll führenden Schicht grüner Blätter entspricht. Sehr fein auslaufende Querschnitte, welche ganze und halbe Zellen enthalten, zeigen deutlich einen dicken Gallertüberzug an der Zellwand, welcher selbst mit den stärksten Objektiven eines sehr guten Hartnack'schen Instrumentes beinahe homogen erscheint, aber zahlreiche, das Licht anders brechende Punkte erkennen lässt, die ich jedoch nicht als Körnchen bezeichnen möchte, da sie keineswegs die scharfe Begränzung der bekannten glänzenden Plasmakörnchen haben. Auch zeigen diese Punkte bei sorgfältiger Betrachtung eine gewisse Regelmässigkeit ihrer Vertheilung. Die homologen Zellen derselben Blätter in der Nähe der schon gelbgrünen Spitze zeigen noch dieselbe Auskleidung mit Gallert, die aber auf den ersten Blick sehr grumös aussieht, bei längerer aufmerksamer Betrachtung aber zeigt, dass die homogene Gallertmasse noch dieselben anders brechenden Stellen enthält wie früher, dass aber diese Stellen sich erweitert haben; es sind scheinbare Körner in der Grundmasse entstanden, die sich aber noch nicht scharf von dieser abgränzen; man kann nicht deutlich erkennen, ob die körnerartigen Concretionen stärker Licht brechen oder die dazwischen liegende sie trennende Masse. Behandelt man die Objekte mit einer sehr schwachen Jodlösung, so färbt sich die ganze Gallert hellbräunlich, und wenn man den Vorgang verfolgt, so erkennt man deutlich, dass dies grumöse Aussehen nicht von scharf begränzten Körnern herrührt, sondern die ganze Gallert ist eine continuirliche Masse mit dichteren und minder dichten Stellen.

An feinen Schnitten aus jungen aber schon völlig grünen Blättern auskeimender Zwiebeln finde ich das Protoplasma noch immer in Gestalt eines continuirlichen Wandbelegs; die Stellen von anderer Dichte in der Grundmasse des Belegs sind jetzt grösser, grün, polyedrisch, schärfer begränzt und stellen die jungen Chlorophyllkörner dar, zwischen denen die farblose Grundmasse der Gallert helle Leisten, Trennungslinien bildet.

Die oben beschriebenen Objekte wurden mit Kali erwärmt, mit Wasser und Essigsäure ausgewaschen und dann mit Jod behandelt um zu sehen, ob vielleicht Stärkekörnchen in der Gallert vorhanden seien, die man nach dieser Methode immer sicher auffindet. Es fand sich keine Spur von Stärke und der ganze Bildungsprozess gehört allein der gallertartigen Masse an.¹)

Den beschriebenen sichtbaren Hergang möchte ich mir folgender Massen auslegen: In der Anfangs homogenen Gallert bilden sich einzelne Punkte, durch Ansammlung eines Bestandtheils der Gallert, um diese Centra herum lagern sich die gleichartigen Moleküle der Gallert durch einen inneren Bewegungsprozess so lange, bis eine innere Sonderung zweier vorher innig gemengten Substanzen der Gallert stattgefunden hat; die eine Substanz bildet die Chlorophyllkörner, während die andere zwischen ihnen liegen bleibt und sich nicht grün färbt. Zugleich erklärt dieser Prozess, warum die Körner sogleich in polyedirischer Form auftreten. Gris hat diesen Sonderungsprozess nicht hinreichend verfolgt und daher die schon von Mohl erwähnte farblose Grundmasse übersehen, in welcher die Chlorophyllkörner an der Wand

---

¹) Ganz anders bei den jungen Blättern der Tulpenzwiebeln, bei denen das ergrünende Plasma mit zahlreichen Stärkekörnchen durchstreut ist und wo man den Bildungsprozess des Chlorophylls nicht verfolgen kann.

liegen, und welche zwischen ihnen helle Leisten bildet. Dagegen stimmen Gris' Angaben recht gut mit meinen Beobachtungen, so weit es sich darum handelt, dass überhaupt die polyedrischen Chlorophyllkörner aus einer formlosen Gallert sogleich als polyedrische Figuren auftreten. Seine Abbildungen z. B. Taf. 6 fig. 11, 13, geben ein hinreichend deutliches Bild, nur hat man sich zwischen den Chlorophyllkörnern den farblosen Schleim, in den sie eingebettet sind, hinzuzudenken. Wenn man diese Ergänzung seiner Abbildungen vornimmt, so zeigt auch Taf. 6 fig. 2, 3, 4 (aus dem Blätterconvolut einer austreibenden Zwiebel von *Lilium album*) den Vorgang in einer hinreichend mit *Allium Cepa* übereinstimmenden Form (Fig. 1. Taf. 6 gehört einer anderen Zellenlage an und hat mit dem durch fig. 2, 3, 4 repräsentirten Vorgang nichts zu thun). Das Endresultat der beschriebenen Vorgänge ist hinreichend verdeutlicht durch den Satz von Gris „la gélée verte se divise en fragments polyedriques plus ou moins considerables (ou s'isole en petites masses sphériques, was sich auf die folgende Entstehungsart bezieht). [1]

Jedoch scheint die Entstehung der Chlorophyllkörner nicht immer in dieser Art stattzufinden. In den jüngsten Rindezellen der wachsenden Sprosse von *Opuntia* fand ich ein formloses wolkiges Plasma, mit feinen glänzenden Körnchen; in älteren Zellen kleine, scharf begränzte, frei liegende, dunkelgrüne Chlorophyllkörner im Zellraum unregelmässig gruppirt. Sie enthielten bereits Stärkekörner. In den fertigen alten Rindezellen waren die Chlorophyllkörner an Volumen etwa 20—30 mal so gross und enthielten 2, 3, 4 grosse, sie fast ausfüllende Stärkekerne.

Ob bei dieser Art der Chlorophyllkörner keine derartige Sonderung des Protoplasmas wie bei *Allium Cepa* eintritt, ist noch fraglich. Doch kann man, wenn man allein das Augenfällige der ganzen Erscheinung in Betracht zieht, die beiden Fälle bei *Allium* und *Opuntia* als die Typen zweier verschiedener Bildungsarten betrachten, und diess um so mehr, da sie zugleich mit der Eintheilung der Chlorophyllkörner, wie sie Hugo v. Mohl vornimmt, recht gut übereinstimmt.

Zu der ersten Form von Chlorophyllkörnern rechnet Hugo v. Mohl die in den äusseren (unter der Epidermis liegenden) Zellschichten der Blätter und der Rinde liegenden Körner, welche der Zellwand mit einer flachen Seite anliegen, selten mehr als $^{1}/_{500}$ bis $^{1}/_{250}$ Linie messen (und seiner Ansicht nach keine Stärke enthalten, worüber unten Weiteres); diese Form von Chlorophyllkörnern ist nach v. Mohl in eine farblose Schleimschicht eingebettet, und soll die polyedrische Gestalt gegenseitigem Drucke verdanken, wogegen sich schon Gris (a. a. O.) ausspricht und was ich mit meinen obigen Angaben nicht vereinigen kann. Einen weiteren Characterzug dieser Form bildet ihre Empfindlichkeit gegen Wasser, in welchem sie bis zur Formlosigkeit aufgeblähet werden.

---

[1] a. a. O. p. 205.

Zur zweiten Klasse nach v. Mohl gehören die in den mittleren Blattzellen und in den inneren Rindezellen enthaltenen Chlorophyllkörner, mit grossen Amylumkörnen, grösserer Resistenz gegen das Wasser und einem Durchmesser bis $^{1}/_{120}$ Linie. Eine scharfe Gränze zwischen beiden Formen findet nicht statt, und so scheint es auch in Bezug auf die Entstehung derselben zu sein, wie aus Gris' Beschreibungen und Abbildungen hervorgeht. Seine Beschreibung und Abbildungen der Chlorophyllentstehung in den jungen Blättern von *Solanum tuberosum* (a. a. O. p. 191, Taf. 6, fig. 10, 11, 12, 13) gehört noch ganz zu der ersten Form. Die von *Syringa* und *Ribes* in Bezug auf die Knospenschuppen gemachten Angaben schliessen sich auch noch hier an. Weniger ähnlich ist schon der Vorgang, wie er ihn bei *Aucuba japonica* darstellt (p. 191, Taf. 6, fig. 5, 6, 7, 8). Mehr dem zweiten Typus (repräsentirt durch *Opuntia*) schliessen sich seine Angaben über *Vanilla planifolia* und *Sempervivum tectorum* an. Hier bildet sich in einem, den Zellkern umhüllenden Plasmaklumpen, eine Gruppe kleiner Chlorophyllkörner, welche später ihr Volumen sehr vergrössern. (a. a. O. p. 187, Taf. 9, fig. 11, 12).

Im Allgemeinen nimmt auch H. v. Mohl keine nähere Beziehung des Chlorophylls zum Zellkern an, doch hebt er den Fall hervor, dass bei den ergrünenden Kartoffelknollen in der stärkefreien Zellschicht unter dem Periderma das Chlorophyll in der Protoplasmaansammlung und den Plasmafäden, welche von dort ausgehen, auftritt. Aehnliche Fälle bildet Gris ab. Indessen zeigen diese Fälle nur, dass sich in dem gewöhnlichen Protoplasma gelegentlich Chlorophyll bilden kann, ohne dass die gewöhnliche Anordnung jenes dadurch alterirt wird.

Böhm (a. a. O. p. 25) scheint anzunehmen, dass die Chlorophyllkörner der Blätter durch Vereinigung sichtbarer Plasmakörnchen entstehen; ich habe seine Beispiele *Iris* und *Bilbergia* nicht untersucht, glaube aber auch nicht, dass die genannte Vorstellungsweise richtig ist. Wenn man die Vorgänge bei *Allium*, *Phaseolus* u. s. w. mit schwächeren Vergrösserungen betrachtet und besonders keine sehr feinen Schnitte hat, so entsteht sehr leicht die Vorstellung, als ob in den Zellen vor dem Ergrünen eine unregelmässige Anhäufung von Körnchen da wäre, was aber bei Anwendung sehr dünner Schnitte und der stärksten Objektive als Irrthum erscheint, indem man einen continuirlichen, gallertartigen Wandbeleg erkennt.

III. Die körnigen Einschlüsse im Chlorophyll.

Hugo v. Mohl hat in seiner letzten Abhandlung über das Chlorophyll (bot. Zeitung 1855) seine erste Klasse von Chlorophyllkörnern auch dadurch charakterisirt, dass sie keine Stärke einschlössen, sondern sehr feine Körnchen anderer Art. Nach meinen Untersuchungen, welche mit denen Böhms in diesem Punkte stimmen, kann ich v. Mohl's Angabe nicht ganz bestättigen, denn obgleich die wandständigen Chl.-Körner der äusseren Zellschichten der Blätter und der Rinde in ihrer Jugend sehr oft keine Stärke enthalten, lässt sie sich dennoch ohne Ausnahme bei reifen, fertigen Blättern auch hier finden [1] (*Sambucus nigra*, *Robinia Pseudacacia*, *Ricinus*, *Brassica*, *Phaseolus*, *Beta* u. A.), wenn man einen Umweg zur Erkennung der Stärke einschlägt, denn in den durch Alkohol entfärbten Körnern durch Jod die Stärke nachzuweisen, gelingt in diesem Falle selten und H. v. Mohl hatte recht, aus dem Verhalten der Körnchen bei dieser Präparation ihre Stärkenatur nicht zu folgern. Böhm (a. a. O. p. 21—23) giebt eine Methode zur Auffindung der Stärke auch unter den ungünstigsten Verhältnissen an, die ich nach mehrfacher Prüfung als sehr zweckmässig bezeichnen muss. Er nimmt aus Blättern, die durch Alkohol entfärbt sind, feine Schnitte und lässt sie längere Zeit in Kalilauge liegen, welche die Proteinstoffe wegnimmt, die Stärke aber zum Aufquellen bringt. Auf späteren Zusatz von Jod erscheint dann die blaue Stärkereaktion ganz deutlich und ihre Vertheilung zeigt, dass sie den in den Chlorophyllkörnern eingeschlossenen Kernen angehört. Kürzer und eben so zweckmässig ist ein Verfahren, welches ich schon früher anwendete, besonders um die kleinsten Spuren von Stärke in den Umrissen der Knospen und Wurzelspitzen nachzuweisen, welches aber ebenso für die hier betrachteten Fälle sehr geeignet ist und sehr sichere Resultate giebt. Ich entfärbe die Blätter, indem ich sie in absolutem Alkohol liegend an die Sonne stelle und dann möglichst feine Schnitte nehme, die ich in starker Kalilauge über der Spiritusflamme erwärme (nicht bis zum Sieden); darauf wird das Kali durch Wasser ausgewaschen und endlich mit viel Essigsäure neutralisirt. Auf nachherigen Zusatz sehr dünner Jodlösung erhält man die aufgequollenen Stärkekörnchen schön hellblau, so dass man über ihre Natur nicht den leisesten Zweifel haben kann.

---

[1] Wenn nämlich die Pflanze überhaupt Stärke bildet, was z. B. bei *Allium Cepa* nicht der Fall zu sein scheint.

Nach seiner sicheren, aber sehr zeitraubenden Methode fand Böhm die Stärke auch überall in den Chlorophyllkörnern von Mohl's erster Form, doch mit Ausnahme von *Allium fistulosum, Asphodelus luteus, Orchis militaris, Lactuca sativa.* Nach ihm soll das Chlorophyll dieser Pflanzen Kerne von anderer Natur enthalten. Auch ich fand im Chlorophyll der Spaltöffnungszellen an den Cotyledonen von *Acer Pseudoplatanus* Körner, welche nach meiner Behandlung nicht blau sondern roth wurden, also kein Amylum sein konnten.

Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse können wir dreierlei Einschlüsse in den Chlorophyllkörnern annehmen. 1) Körner von unbekannter Natur (bei *Allium, Asphodelus* Böhm. 2) Stärkekörner (in den allermeisten Fällen); 3) Oeltröpfchen, nach Nägeli.

Nägeli's Angaben über das Vorkommen von Oeltröpfchen in Chlorophyllkörnern verdienen weitere Aufmerksamkeit, weil sie zeigen, dass die Stärke schon am Orte ihrer ursprünglichen Entstehung durch fettes Oel vertreten werden kann, wie bei dem Reifen vieler Samen, wo die Stärke erst zuletzt in Oel übergeht, während umgekehrt das Oel bei der Keimung wieder in Stärke umgewandelt wird.

In *Rhipsalis funalis* soll nach Nägeli[1]) schon das sehr junge Chlorophyll gleichzeitig neben Stärkekörnchen auch Oeltröpfchen enthalten, die letzteren sollen, wenn jene sich später vergrössern, herausgedrängt werden.[2]) Ferner „Unter der Epidermis des Stengels von *Cereus variabilis* **Pfeiff.** befinden sich mehrére Zellschichten" mit wandständigen Chlorophyllkörnern. Dieselben sind vorzüglich um den Zellkern angehäuft und enthalten jedes im Innern meist eine grössere Menge von glänzenden Kügelchen. Man zählt deren 4 bis über 20. Durch absoluten Alkohol werden die Chlorophyllkörner entfärbt und die glänzenden Kügelchen in ihrem Innern verschwinden. — Statt der verschwundenen Oeltröpfchen sieht man eine gleiche Zahl von kleinen, röthlich erscheinenden Höhlungen."

---

[1]) Pflanzenphysiol. Untersuchungen Stärke v. C. Nägeli 1858. p. 400 und 401.

[2]) Abbildungen bei Nägeli a. a. O. Taf. XX. fig. 50–56.

Ueber das genetische Verhältniss der Stärkekörner zu dem sie umschliessenden Chlorophyll ist im Allgemeinen noch nicht viel gearbeitet worden. H. v. Mohl hat schon in seiner ersten Abhandlung die Frage in Angriff genommen, und dabei mit Erfolg die Ansicht Mulders widerlegt, welcher das Chlorophyll als ein Zersertzungsprodukt der Stärke betrachtete. Nachdem H. v. Mohl gezeigt hat, dass in manchen Fällen (*Conferva glomerata*) das Clorophyll entschieden vor dem Auftreten von Stärke, also entschieden unabhängig davon, sich bildet, bedarf Mulders Ansicht keiner weiteren Widerlegung mehr. In seiner zweiten Abhandlung (1855) führt H. v. Mohl an, dass die jungen Blätter der meisten Pflanzen reichlich Stärke enthalten, bevor sich das Chlorophyll bildet (was ich durch zahlreiche Beobachtungen bestättigt finde, ich muss hinzufügen, dass überhaupt alle jungen Gewebe, was man bisher übersah, Stärke enthalten,[1]) sie findet sich immer im jungen Parenchym der Knospen und Wurzelspitzen, fast ohne Ausnahme und verschwindet bei der weiteren Ausbildung der Zellen, zu deren Häuten sie offenbar das Wachsthumsmaterial liefert); H. v. Mohl fährt aber fort, dass in manchen Fällen, z. B. der Oberhaut von *Stratiotes aloides*, bei *Selaginella* (Stengelspitzen und junge Blätter) die Chlorophyllkörner sich ausbilden, ohne dass in den betreffenden Zellen Stärke enthalten ist; hierbei ist sogleich an *Allium Cepa* und nach Böhm an *Allium fistulosum*, *Orchis*, *Asphodelus* und *Lactuca* zu erinnern. Am Schluss dieser Abhandlung spricht sich v. Mohl entschieden darüber aus, dass das Chlorophyll nicht wie Mulder wollte, ein Umwandlungsprodukt der Stärke sei. Wenn er aber noch den Zusatz macht, dass beide unabhängig von einander sind, so kann ich dem nicht beitreten, da ich nach meinen Beobachtungen überzeugt bin, dass die Stärke in den Chlorophyllkörnern ein Produkt des lebendigen Chlorophylls ist, also jedenfalls von diesem abhängt. Wenn ich von dem ganz untergeordneten und physiologisch unbedeutenden sekundären grünen Ueberzug auf den Stärkekörnern beleuchteter Kartoffelknollen absehe, so glaube ich ganz allgemein die Ansicht festhalten zu müssen, dass die Stärke in dem Chlorophyll durch die assimilirende Thätigkeit des Letzteren entsteht. Daher finden wir in den jungen Chlorophyllkörnern kleine oder gar keine Stärkekörner, die um so grösser werden je älter das Chlorophyll selbst wird. Wenn man annehmen wollte, dass das Material zu dieser Stärke schon in der Pflanze vorhanden sei und sich nur zufällig dort ablagere, so würde man sich in Widersprüche verwickeln. Nehmen wir nur einen Fall. Am Ende der Keimung, wenn die Reservenahrung des Samens zur Bildung der ersten Organe verwendet worden ist, findet sich in der ganz jungen Pflanze, wie ich aus Untersuchungen an *Phaseolus*, *Zea Mais*, *Triticum*, *Ricinus*, *Faba* u. v. A. weiss, keine disponible Stärke mehr, eben so wenig ist Zucker oder Dextrin in der jungen Pflanze enthalten; denn alle diese Stoffe sind eben während der Keimung aufgezehrt worden. Nun beginnt die eigentliche Vegetation; es bilden sich zahlreiche Blätter, in deren unzähligen Chlorophyllkörnern sich bald Stärkekörner einfinden; woher soll das Material zur Bildung dieser Stärke gekommen sein, da sich nach vollendeter Keimung kein Kohlehydrat vorfand, aus dem sie durch blosse Umwandlung entstehen konnte? Hier bleibt nur die einzige Annahme übrig, dass diese im Chlorophyll enthaltene Stärke eben erst neuentstanden ist; und es liegt nicht der geringste Schein von einem Grunde vor, dass sie aus anderen Theilen der jungen Pflanze in das Chlorophyll der Blätter übergetreten sei. Es bleibt daher nur die ganz einfache und natürliche Annahme übrig, dass sie da entstanden ist, wo wir sie finden, nämlich im Chlorophyll.

---

[1] **Wenn die Pflanzen überhaupt Stärke enthalten.**

Diese Ansicht wird unterstützt durch folgende Thatsachen. Zunächst erscheint die erste neugebidete Stärke nach dem Verbrauch der Reservenahrung des Keimes im Chlorophyll, während sie erst später auch im Parenchym des Stammes auftritt und sich in diesem um so mehr anhäuft je älter die Pflanze wird; wir wissen ferner, dass das Chlorophyll unter dem Einfluss des Sonnenscheins die Kohlensäure zersetzt und den Kohlenstoff zurückhält. Es kann somit nur ganz natürlich erscheinen, dass in dem Chlorophyll selbst das kohlenstoffreiche Amylum entsteht und sich in seinem Innern ablagert.[1])

Das Auftreten von Stärke in jungen, noch nicht grünen Theilen macht hier keine Schwierigkeit, und kann nicht als Ausnahme betrachtet werden, denn die in den Knospen und an den Wurzelspitzen auftretende Stärke ist nachweislich nicht hier gebildet, sondern hierher gekommen um hier zum Wachsthum verwendet zu werden. Ich glaube in meiner unten genannten Arbeit den Beweis geliefert zu haben, dass die Stärke im Stamm, in den Knollen, Samen u. s. w. aus den Blättern stammt und dort allein ursprünglich erzeugt worden ist, dass überhaupt die Stärke nur allein im Chlorophyll ursprünglich durch Assimilation entsteht und dann in die übrigen Pflanzentheile übergeht, um als Reservestoff zur Erzeugung neuer Organe zu dienen, denen sie das Material zur Zellhautbildung darbietet. Bei diesen Wanderungen und Ablagerungen erleidet die aus dem Chlorophyll der Blätter kommende Stärke manchfaltige Metamorphosen (sie geht in Stärkezucker, Dextrin, Rohrzucker, Inulin, Oel über, um dann bei der Keimung und dem Austreiben der Knospen noch weitere Veränderungen zu erfahren) und erscheint in den jungen Organen (Blättern, Stammspitzen, Wurzelspitzen) wieder als Stärke, bevor sie aufgebraucht wird und endlich verschwindet. Nach Alle dem betrachte ich das Chlorophyll als das Organ der Pflanze, in welchem allein die Assimilation derjenigen Stoffe stattfindet, welche die stickstofffreie Substanz der Pflanzen bilden, da alle anderen Glieder dieser Stoffreihe sich aus der Stärke der Blätter bilden können. Diese Ansicht stimmt nicht nur mit der weiten Verbreitung des Chlorophylls im Pflanzenreich, sondern sie erklärt auch, warum alle anderen Theile der Pflanze an Nahrungsmangel zu Grunde gehen, sobald das Chlorophyll der Blätter fehlt, sie steht ferner mit den Erfahrungen über die Richtung des sogenannten absteigenden Saftes (der sehr oft auch zugleich ein aufsteigender ist) in bestem Einklang und endlich ist diese Ansicht im Stande darüber Auskunft zu geben, warum man die Vertheilung der assimilirten Stoffe während verschiedener Entwickelungsphasen der Pflanzen gerade so findet, wie man sie in der That findet.[1])

---

[1]) Weitere Nachweise für diese Ansichten habe ich in meiner Abhandlung „Ueber die Stoffe, welche das Material zur Bildung der Zellhäute liefern" beigebracht, welche, demnächst in Pringsheims Jahrbüchern für wiss. Botanik erscheinen wird. Die nicht grünen Parasiten machen hier keine Ausnahme, da sie ihre Stärke und andere assimilirten Nährstoffe nicht selbst bereiten, sondern aus den Nährpflanzen aufsaugen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. Von W. Hofmeister.

(Schluss).

Bei dem ersten dieser Vorgänge findet eine Verminderung, bei dem letzten eine Vermehrung auch der Masse des flüssigen Zelleninhalts statt, auch der Zellraum verliert Wasser oder er nimmt Wasser auf, und auch diese Vorgänge betheiligen sich an der Abnahme und an dem Steigen des Turgors der Gewebe. Dass aber die Schwankungen dieses Turgors keineswegs ausschliesslich auf ihnen beruhen, dies zeigen zwei Reihen von Erscheinungen mit grosser Deutlichkeit. Die erste besteht in den von mir oft wiederholten Beobachtungen, dass frische Membranen expansiver Zellen, die keine geschlossenen Zellräume mehr umschliessen, bei Wasseraufnahme sich noch ausdehnen, bei Wasserverlust sich stark zusammen ziehen [2]). Ein schlagendes Beispiel sei hier nochmals erwähnt. Zieht man von saftigen Pflanzenorganen die Epidermis ab, so erhält man oft ziemlich umfangreiche Stücke der abgelösten Membran, welche nur aus den, von den Seitenwänden abgerissenen Aussenflächen der Epidermiszellen bestehen. Auch an solchen Stücken gibt sich die Spannung zwischen den in Expansion begriffenen inneren Schichten der Zellhäute und der passiv gedehnten Cuticula durch eine starke, auf der Cuticulaseite concave Krümmung der Membran zu erkennen. Legt man das, jeder Zellhöhlung entbehrende Membranstück in Wasser, so steigt die Ausdehnung der inneren Schichten in dem Maasse, dass eine spiralige Einrollung der

---

[1]) Ich muss hierbei abermals auf die Abhandlung in den Pringsheim schen Jahrbüchern hinweisen, da nur ein weitläufiges Detail die oben ausgesprochenen Ansichten erläutern kann.

[2]) Hofmeister in Berichten K. Sächs. Ges. d. Wiss 1859, p. 195; 1860, p. 180; — und in Pringsheims Jahrb. II p, 256 III p. 82.

Haut entsteht. — Den zweiten Beweis liefert die von Unger[1]) entdeckte Thatsache, dass welke Pflanzen mit unverletzten Wurzeln, oder welke Pflanzentheile, deren Schnittfläche mit einem luftdichten Ueberzuge versehen wurde, in dunstgesättigter Luft ihre volle Straffheit wieder erhalten, ohne an Gewicht zuzunehmen. Ich beobachtete diese Erscheinung unter Anderem auch an abgeschnittenen Narcissenblättern, deren Schnittfläche in geschmolzenes Wachs getaucht worden war. In diesen und ähnlichen Fällen kann unmöglich angenommen werden, dass die erschlafften Zellen das verlorene Wasser aus anderen Theilen des Organs her ersetzt hätten, deren Zusammensinken in Folge des Welkens der Starrheit der Zellwände wegen nicht hervortrete. Vielmehr muss zugegeben werden, dass die Erschlaffung der Zellwände in Folge des Wasserverlusts eine vorübergehende gewesen sei; dass sie den Ersatz des eingebüssten Wassers der Inhaltsflüssigkeit der Zellen selbst entzogen haben; dass nach dem Wiedereintritt der Straffheit des Organs die Menge des flüssigen Inhalts jeder einzelnen Zelle noch geringer ist, als während des Welkseins.

Dadurch, dass das Expansionsstreben lebendiger pflanzlicher Membranen durch Wasserzufuhr gesteigert, durch Wasserentziehung vermindert wird, kommt die Erscheinung unter einen Gesichtspunkt mit anderen Vorgängen der Imbibition. Sie unterscheidet sich von dem Aufquellen todter Membranen zunächst nur durch ihre Intensität — in deren Folge das Vorwiegen der Ausdehnung nach einer oder zweien bestimmten Richtungen höchst auffällig hervortritt, — und durch die periodischen, oder auf gewisse äussere Einwirkungen (Reize) eintretenden Schwankungen dieser Intensität. Keine Vermuthung liegt näher als die, dass auch bei der Periodicität der Menge und der Spannung des beim Thränen ausgeschiedenen Saftes, wie bei den periodischen und den Reizbewegungen von Pflanzenorganen, das Wachsen oder die Abnahme der Spannung der Zellhäute die nächste Ursache der Erscheinung sei. Eine Zunahme des Ausdehnungsstrebens der Zellmembranen wird die Menge und Spannung des ausgeschiedenen Saftes steigern, ein Nachlassen desselben beide vermindern.

Es ist selbstverständlich, dass eine Zelle bei steigender Spannung ihres Inhaltes dem Eintritte einer durch äusseren

---

[1]) Sitzungsberichte. Wiener Akad., 1852, December.

Druck in sie hinein getriebenen Flüssigkeit einen steigenden Widerstand entgegen setzen wird. Die gleiche Steigerung des Widerstands begegnet auch dem Durchgange von einseitig mit der Zelle in Berührung und unter Druck stehender Flüssigkeiten durch eine solche Zelle. Dasselbe tritt bei einer Membran ein, welche durch Hemmung des ihr innewohnenden Ausdehnungsstrebens in Spannung versetzt wird. Ihre Durchlässigkeit wird in dem Maasse abnehmen, in welchem ihre active Spannung wächst. Auf diesen Verhältnissen mag die bereits erwähnte (S. 119) Eigenschaft der Zellen des Cambium und der saftigen Rinde des Rebstocks beruhen, dem Durchsickern des Saftes zur Zeit des stärksten Blutens ein unübersteigliches Hinderniss in den Weg zu legen.

Die bereits oben (S. 152) erwähnte Vertheilung der unter verschiedener Spannung stehenden Gewebe der grossen Mehrzahl der Wurzeln, die Lage der in höchstem Ausdehnungsstreben begriffene Gewebmasse unmittelbar unter der Epidermis, muss den Inhalt der ihr angränzenden Epidermiszellen unter einen Druck versetzen, der nur wenig geringer ist, als der in ihr selbst obwaltende. Nun besitzen wir zwar bis jetzt noch keine genaue Messung der Gränze des Druckes, unter welchem ein poröser Körper noch Wasser einzusaugen vermag, eine Zellhaut einer Gummi- oder Eiweisslösung noch Wasser zuzuführen im Stande ist. Alle bekannten Thatsachen sprechen dafür, dass diese Gränze sehr hoch liegt. Den zu Eingang dieses Aufsatzes erwähnten Angaben Jamins, welche nach der ersten dieser Richtungen hin gehen, schliesst eine Beobachtung Delaure's sich an, welcher fand,[1] dass durch eine Platte aus feinkörnigem bunten Sandstein von 2 c.m. Dicke, Wasser in einen geschlossenen Raum auch dann noch einsickerte, wenn in diesem Raume die Spannung heissen Wasserdampfes auf $1^{7}/_{8}$ Atmosphären gestiegen war. Wenn die capillare Imbibition auch unter hohem Drucke noch stattfindet, so folgt daraus von selbst, dass auch die Endosmose unter hohem Drucke noch vor sich gehen kann. Die in Folge des Druckes eintretende Filtration durch die endosmirenden Membranen wird um so geringer, eine je grösser Zahl von Membranen man zwischen die innere und die äussere Flüssigkeit einschaltet. In einer einfach mit Reispapier verbundenen, über der Reispapiermembran concentrirte Gummilösung enthaltenden Manometerröhre wurde das Quecksilber auf nur 210 mm., nach fünffachem Verbinden der Röhre mit Reispapier aber bis auf 690 mm. gehoben. Aehnliche Beispiele des Verhaltens thierischer Membranen erwähnt schon Dutrochet.[1]) Offenbar wird die Filtration durch eine Ausdehnung der Membran beschleunigt, bei welcher diese Membran sich passiv verhält. Immerhin aber ist es nicht wahrscheinlich, dass die Wurzeln durch die Aussenflächen ihrer älteren Theile, innerhalb deren beträchtliche Unterschiede der Spannung der Gewebe obwalten, viele Flüssigkeit aus dem Boden aufsaugen; wahrscheinlicher wird es, dass die Flüssigkeitsaufnahme vorzugsweise innerhalb jüngeren Strecken von Wurzeln stattfindet, welche längsgespalten ihre Längshalften nicht oder nur wenig nach aussen convex krümmen. Diese Strecke ist an den unverästelten Wurzeln von Monokotyledonen sehr lang, ein Drittel bis zur Hälfte der Wurzel betragend; — an Dikotyledonen sind die kürzeren so beschaffenen Wurzelstrecken sehr zahlreich. Man beobachtet bei der Cultur von Landpflanzen, namentlich von Cerealien (Roggen, Mais) in Wasser sehr häufig, dass ein tiefes Sinken des Wasserspiegels dem Gedeihen der Pflanze keinen Eintrag thut. Ein directer genauerer Versuch bestätigt jene Voraussetzungen vollkommen.

---

[1] Comptes rendus LII. (1861) p. 124.

Zwei in Wasser eingewurzelte Hyacinthen a und b, von denen b ihre Wurzeln nur zur Hälfte in Wasser eintauchte, während bei a das Wasser bis an den Zwiebelkuchen reichte, verloren in 24 Stunden durch Verdunstung

a.	b. (eine kräftigere Pflanze)	
1,2 Gr.	10,9 Gr.	= 1:9

und in weiteren 24 Stunden, bei umgekehrter Anordnung des Versuchs

a	b	
1,9 Gr.	16,98 Gr.	= 1:8,963.

Wenn die Flüssigkeit, welche dem Boden durch Imbibition der Häute der Wurzelzellen und durch Endosmose ihres Inhalts entzogen wird, in die jüngern, der Wurzelspitze näheren Theile der Wurzel eintritt,[2]) so kann sie zunächst unter nur mässigen Druck gerathen. Dieser Druck ist aber, je weiter ein- und aufwärts in der Wurzel die Flüssigkeit dringt, der Steigerung um den immer wachsenden Widerstand fähig, den jede neu durchlaufene, zwischen dem Orte der Flüssigkeit und der Aussenfläche der Wurzel eingeschaltete Zellwand dem Wiederaustritt der Flüssigkeit in den Boden entgegensetzt. Es erreicht dieser Druck seine Gränze erst mit dem Maximum der in der Pflanze überhaupt vorhandenen Spannung.

---

[1]) Mémoires, I. p. 35.

[2]) Nicht in die jüngsten, die Wurzelspitze selbst, wie bereits von Link nachgewiesen.

Zwei Umstände tragen dazu bei, die unter geringerem Drucke, also in reichlicherer Menge, in die Wurzeln eingetretene Flüssigkeit unter hohen Druck zu versetzen. In wachsenden Wurzeln erhärten, während deren Verlängerung, die dem Ausdehnungsstreben des saftreichen Parenchyms Widerstand leistenden Gewebmassen in allmäligem Vorschreiten nach der Spitze der Wurzel hin. Durch dieses Festwerden, diese Zunahme der Elasticität bestimmter Zellhäute tritt in immer neuen jungen Theilen der wachsenden Wurzel die Spannung der Gewebe ein, welche nothwendig eine Rückwirkung auf den Inhalt der Zellen dadurch übt, dass sie diesen unter höheren Druck versetzt. Es steht in offenbarem Zusammenhange mit diesem Verhältniss, das Wurzeln nicht mehr kräftig functioniren, wenn sie nicht mehr wachsen; dass jedem Aufschwunge der Entwickelung oberirdischer Theile die reichliche Bildung neuer Wurzeln voraus geht: Erscheinungen, die bei der Cultur von Landpflanzen in Wasser nach Sachs's Methode sehr anschaulich hervortreten: bei Gräsern und Bohnen in der Bildung von starken Adventivwurzeln unterhalb der Kotyledonen nach Erschöpfung der Reservestoffe des Samens, bei Eichen in dem Hervorsprossen neuer Wurzeln vor dem Austreiben im Frühling und vor dem zweiten Austreiben im Spätsommer. — Aehnlich wirkt die periodische Schwankung der Spannung des Saftes. Während des Nachlassens derselben ist die Aufnahme von Flüssigkeit erleichtert. Steigert dann sich auf's neue die Spanung der Gewebe, so wird die reichlicher eingetretene Flüssigkeit unter höheren Druck gerathen.

Bleibt endlich der letzte Einwurf: die geringe Menge der von künstlichen Apparaten, trotz hoher Concentration und grossem Volumen ihres Inhalts, in einem gegebenen Zeittheile ausgeschiedenen Flüssigkeit, verglichen mit den beträchtlichen Quantitäten Saft, welche thränende Wurzeln aussondern. Ein Punkt, der bei der Antwort hierauf ins Spiel kommt, muss als vorläufig incommensurabel bei Seite gelassen werden, obschon er zuverlässig von Wichtigkeit ist. Die Membranen, welche bei unseren Experimenten verwendet werden, thierische sowohl als pflanzliche, sind im lebendigen Organismus dazu bestimmt, Flüssigkeiten zurück zu halten, nicht aber solche durchzulassen. Wenn solche Häute auch mit den allgemeinen Eigenschaften organischer Membranen begabt sind, so besitzen sie doch ohne Zweifel die für das Experiment wichtigste derselben, die durch die Anziehung der organischen Substanz zum Wasser eigenthümlich modificirte Permeabilität, in relativ nur sehr geringem Grade. Aber auch davon abgesehen, erklärt sich der Unterschied der Leistungen eines der erwähnten Apparate und einer thränenden Wurzel zur Genüge aus dem enormen Ueberwiegen der Ausdehnung den Wasser aufnehmenden, wie der Saft aussondernden Flächen bei letzterer. Den früher[1] gegebenen Beispielen will ich hier noch eines anfügen. Die Oberfläche des Wurzelsystems einer jungen Pflanze von *Phaseolus multiflorus* beträgt nach mässigster Schätzung 2600 Quadr. mm.; die Innenfläche der Gefässe der Wurzel, aus denen Saft austritt, mindestens 600 Quadr. mm.; der Raum dieser Gefässe höchstens 1000 Cub. mm.

So darf ich als Schlusssatz meiner Erörterung aussprechen: das Thränen beruht darauf, dass ein Theil der durch Imbibition der Zellhäute und durch Endosmose des Zellinhalts aus dem Boden genommenen Flüssigkeit durch den Druck, welchen die Spannung der Parenchymzellenwände und die endosmotische Ueberfüllung der Zellräume auf das gesammte Gewebe der Wurzel üben, in deren Gefässe hinein gepresst wird.

NB. Die zu diesem Aufsatze gehörigen Tabellen werden mit den nächsten Nummern ausgegeben.

Ueber die Conservirung der Früchte im Oriente. Von Dr. Landerer in Athen.

Das Hauptmittel zum Einmachen, d. i. zur Conservirung der frischen Früchte für den Winter ist der eingekochte Weinmost, Betmése genannt. Derselbe wird bis zur Syrupdicke eingekocht und um denselben nach der Meinung der Leute süsser zu machen, was sich in der That auf chemische Grundsätze gründet, wird Asche in ein kleines Beutelchen eingebunden und mitgekocht. Dass durch das in der Asche enthaltene Kali die freien Säuren gesättigt werden, ist leicht einzusehen und so wird der Weinmost süsser. Dieser ist in Griechenland, besonders in Jahren, wo die Trauben mehr als gewöhnlich gedeihen, sehr billig. Im Jahre 1861 kosten 2 Maas guten Weinmostes in Tripolitza 2 bis 3, in Athen und Attika 4 bis 5, in Kumi auf Euboea 1½ Kreuzer. In diesem Betmese werden nun Quitten, Aprikosen, Pfirsiche und auch die Früchte von Solanum, Melongena, Meltsanais genannt, aufbewahrt und alle diese halten sich, wenn der Weinmost gut und dick eingekocht ist, ein auch zwei Jahre lang in gutem Zustande. Auf einigen türkischen Inseln werden auch die frischen Trauben in diesem Moste aufbewahrt und wird, um des Gelingens sicherer zu sein, etwas Senf zugemischt und so durch das die Fäulniss aufhaltende Senföl der Zweck mit Sicherheit erreicht. Oliven, die Früchte von *Capsicum annuum*, auch die frischen unreifen Früchte von *Solanum Lycopersicum* werden mit Salz conservirt.

---

[1] Flora 1858, p. 111.

Sonderbar ist die Conservations-Methode der Weintrauben in Kleinasien, in und um Smyrna, und auch auf einigen türkischen Inseln. Man gräbt grosse geräumige Gruben in die Erde, die gleich einem kolossalen Thonkruge nach oben birnförmig zulaufen, und in diese werden die noch nicht ganz reifen Trauben so eingehängt, dass sie sich gegenseitig nicht berühren. Nun wird, um die Grube mit kohlensaurem Gase zu füllen, brennendes Stroh hineingeworfen und endlich die Oeffnung hermetisch verschlossen.

Auf diese Weise halten sich die eingehängten Weintrauben mehrere Monate lang in gutem Zustande. In den Monaten Februar, März und April werden diese Gruben, Silos, 1) geöffnet und die Trauben auf die Bazars von Smyrna und Constantinopel gebracht, wo selbe theuer verkauft werden. Legt man diese Trauben einige Stunden in kaltes Wasser, so erhalten sie ihre natürliche Frische und werden zugleich von allen Unreinigkeiten und dem Rauche gereinigt. Gewiss eine sehr sinnreiche, auf die antiseptische Eigenschaft der Kohlenluft gegründete Conservirungs-Methode.

---

1) Aehnliche Gruben dienten den Alten zur Aufbewahrung des Getraides.
L.

Redacteur: Dr. Herrich-Shäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 12.

Regensburg. Ausgegeben den 16. April. **1862.**

Inhalt. Dr. Julius Sachs, Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das Chlorophyll. (Fortsetzung.) — Dr. J. K. Hasskarl, Nachträge und Verbesserungen zu „Horti malabarici clavis nova." (Schluss.) — Verzeichniss der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge. (Fortsetzung.)

Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das Chlorophyll. Von Dr. Julius Sachs.

(Fortsetzung.)

Den ersten Schritt zu einer derartigen Auffassung hat bereits v. Mohl in seiner ersten Abhandlung (verm. Schriften am Schluss) gethan. Die Frage, welche endliche Verwendung die viele Stärke im Chlorophyll der Blätter für die Pflanze finde, beantwortet er dahin, dass sie als Reservenahrung diene, welche bei den einmal blühenden Pflanzen, in die Frucht, bei den ausdauernden in den Stamm wandert, um in der nächsten Vegetationsperiode ihre Verwendung zu finden. Jedoch halte ich für nöthig, auch zuzugeben, dass schon vor dem Schluss der ersten Vegetationsperiode eine Ableitung von Stärke aus den Blättern in den Stamm stattfinde, denn man findet hier schon lange vor dem Abfallen der Blätter reichlich Stärke (oft schon vor der Blüthe) und auch die Stärke, welche zum Wachsthum der jungen Blätter, die noch keine solche bilden können, nöthig ist, muss ja aus den alten fertigen Blättern kommen.

So lange die Blätter grün und lebenskräftig sind, so lange findet sich nach H. v. Mohl auch Amylum in dem Chlorophyll derselben; er fand es noch in den zweijährigen Blättern von *Pinus alba*, in ungefähr fünfjährigen von *Zamia horrida*; wenn sich dagegen das Blatt dem Absterben nähert so scheint mit der Verwandlung des grünen Clorophylls in gelbes und mit der gelblichen Färbung, welche die Zellhäute selbst annehmen, meistens auch das Amylum aufgelöst zu werden, wenigstens konnte er in den meisten Fällen in abgestorbenen Blättern durch Jod keine Spur desselben mehr auffinden. Ebenso fand ich in den abgefallenen Blättern von Ulmen und Ahorn, die sonst noch saftig waren, keine Spur von Stärke mehr, sie war sammt dem Chlorophyll verschwunden. Bei einer kräftig vegetirenden Kohlrabipflanze wurden die unteren Blätter, während der Stammknollen weiter wuchs, vom Rande her gegen die dickeren Blattnerven hin langsam gelb, bis endlich auch diese und zuletzt der Stiel seine Farbe verlor, wobei aber das ganze Gewebe saftig blieb, bis das Blatt sich vom Stamm ablöste. Die gelben Stellen am Rande hatten alles Chlorophyll und die darin enthalten gewesene Stärke verloren, es fand sich nur eine geringe Zahl glänzender Körnchen im farblosen Zellsaft. Bei diesem ganz normalen, zum Leben der Pflanze gehörigen Aussaugungsprozess der älteren Blätter, bleiben die Nerven und der Stiel am längsten erhalten, weil in ihnen die Zellenschichten liegen, welche die Ueberleitung der Stoffe aus dem Mesophyll in den Stamm besorgen.

Ich habe diese allgemeineren Betrachtungen vorausgeschickt, weil ich glaube, dass durch sie die Angaben von Nägeli und Gris über die Entwickelung der Stärke im Chlorophyll erst ihre rechte Deutung finden.

Gris scheint der erste gewesen zu sein, der durch direkte Messungen, die bedeutende Volumenzunahme der Chlorophyllkörner bei ihrem Wachsthum ersichtlich machte; seine Angaben über Vermehrung und Vergrösserung der in ihnen enthaltenen Stärkekörner sind aber nicht hinreichend genau.

Weit reichhaltiger sind in dieser Hinsicht die Angaben von Nägeli und Cramer.[1]) Auch nach Nägeli sind Stärkekörner im Chlorophyll eine so regelmässige Erscheinung, dass es zu den Ausnahmen gehört, wenn sie darin fehlen. Die Chlorophyllkörner bestehen nach ihm Anfangs aus grünem „Schleim“, darin treten kleine Pünktchen auf, die sich vergrössern, und dann als Stärke zu erkennen sind. Dieselben bleiben in manchen Fällen ziemlich klein, und von dem Chlorophyll umschlossen, in anderen Fällen werden sie immer grösser, sie „verdrängen“ endlich das Chlorophyll und werden frei. Dabei platten sich die in einem Chlorophyllkorn liegenden Stärkekörnchen gegenseitig ab, und bleiben zu einem zusammengesetzten Korn verbunden. In den jüngeren Röhrenzellen von *Chara hispida* sind die kleinen Chlorophyllkörner dicht gedrängt und polygonal, in den älteren Zellen sind sie viel grösser und zugleich abgerundet. Jene enthalten einige kleine, schwach begränzte Stärkekörner, diese sind ganz von den herangewachsenen Körnern ausgefüllt, doch jedes Chlorophyllkorn besteht jetzt aus einem zusammengesetzten Stärkekorn, welches mit einer dünnen Chlorophyllschicht überzogen ist (Nägeli a. a. O. Taf. XX. fig. 1—7). Aehnlich ist es in den Zellen am Basilarknoten von *Chara foetida* Braun. Cramer fand im Mark- und Rindenparenchym von *Opuntia coccinellifera* wandständige, flache Chlorophyllkörner, die von 1—5 Amylumkörnern mehr oder weniger vollständig ausgefüllt werden. Nachher werden die Stärkekörner farblos. Sie sind entweder einfach und dann meist scheibenförmig, entsprechend der Form der Chlorophyllkörner, in denen sie entstanden sind. oder sie sind zusammengesetzt und dann liegen die 2—5 Theilkörner in einer Ebene. In dem grünen Blattparenchym von *Begonia* sind die Chlorophyllkörner anfangs homogen, aus grünem Schleim bestehend; wenn sie grösser geworden sind, bemerkt man darin 2—7 glänzende Pünktchen; in noch grösseren Chlorophyllkörnern liegen dann nur 1—3, selten bis 6 Stärkekörner; sie verdrängen das Chlorophyll immer mehr und zuletzt findet man sie farblos, als freie Stärkekörner. Sehr complicirt ist nach Nägeli der Hergang bei den *Zygnemeen*: „In dem Chlorophyllbläschen bilden sich mehrere oder viele Stärkekörner, welche in einer einfachen Schicht an dessen Wandung liegen; sie platten sich durch Druck (?) gegenseitig ab, und erscheinen, da sie aus einer ganz weichen Masse bestehen, als ein homogener Ring. Später werden die Trennungslinien deutlich und zuletzt kann ein vollkommenes Zerfallen erfolgen. Der hohle Raum innerhalb der wandständigen Stärkekörner ist zuerst mit grünen Protoplasma (mit dem Inhalt des Chlorophyllbläschens) gefüllt. Nachher tritt an dessen Stelle eine wässerige Flüssigkeit, und ein oder einige dichte Plasmakörnchen.“ Aehnlich soll es bei den Desmidieen z. B. bei *Closterium* sein und Nägeli vermuthet ein gleiches Verhalten bei den von A. Braun (Verjüngung p. 211) beschriebenen hohlen Stärkekörnern von *Hydrodictyon.*

---

[1]) **Pflanzenphysiol. Untersuchungen: Stärke p. 398 ff.**

Wenn es nach diesen Erscheinungen keinem Zweifel mehr unterliegen kann, dass die Stärke eine Funktion des Chlorophylls ist, und dass dabei die Substanz des Chlorophylls abgenutzt wird, so entsteht die Frage, wie man sich dieses Verhältniss genetisch zu denken habe. Wird dabei die Substanz des stickstoffhaltigen Chlorophylls selbst, unter Ausscheidung eines stickstoffhaltigen Bestandtheiles in Stärke umgewandelt, oder giebt das Chlorophyll nur die Kräfte her, deren synthetische Thätigkeit aus anderen Stoffen die Stärkesubstanz erzeugt, auch in diesem Falle wäre eine Abnutzung des Chlorophylls denkbar und ich halte den letzteren Fall für den wahrscheinlicheren. Doch mag es hier einstweilen genügen, die Frage angeregt zu haben.

IV. Der grüne Farbstoff des Chlorophylls.

Ueber die chemischen Eigenschaften des grünen Pflanzenfarbstoffes, welcher in der Grundmasse der Chlorophyllkörner enthalten ist, und durch Alkohol oder Aether leicht ausgezogen werden kann, haben neuere Arbeiten einige werthvolle Aufschlüsse gegeben, ohne dass unsere Kenntniss zu einem Abschluss gelangt wäre. Auf die älteren Ansichten von den Farbstoffreichen zurückzukommen halte ich für überflüssig: in H. v. Mohls vermischten Schriften findet man darüber das Nöthige sehr vollständig zusammengestellt.

Die letzte mir bekannt gewordene Elementaranalyse des Chlorophyllfarbstoffes rührt von Pfaundler her.[1] Er fand in 100 Theilen des reinen Farbstoffes 60,85 bis 60,82 Kohlenstoff; 6,35 bis 6,41 Wasserstoff, 32,80 bis 32,77 Sauerstoff. An Stickstoff fand er einen so geringen Bruchtheil (0.037 pCt.) dass derselbe kaum als wesentlicher Bestandtheil zu betrachten sein dürfte.

Dagegen kann es nach den übereinstimmenden Resultaten von Gris, dem Fürsten zu Salm-Horstmar, Pfaundler, Verdeil und meinen Versuchen nicht mehr zweifelhaft sein, dass das Eisen ein wesentlicher Bestandtheil zur Chlorophyllbildung ist.

Verdeil[2]) fand in dem alkoholischen Auszuge des Chlorophylls Eisen, woraus an und für sich noch nicht hervorgeht, dass dasselbe zur Bildung des Chlorophylls unentbehrlich sei. Dass dies aber wirklich der Fall ist, wurde zuerst von dem älteren Gris bewiesen.

---

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie von Liebig u. s. w. Bd. XII. p. 37.

[2]) Comptes rendus T. XXXIII. p. 689 u. 690.

A. Gris[3]) sagt, sein Vater habe schon vor langer Zeit die chlorotischen Pflanzen[4]) durch Anwendung verschiedener Eisensalze (des schwefelsauren, des Chlorürs, des essigsauren (pyrolignite de fer) Eisen) zum Ergrünen gebracht, indem er die Lösungen dieser Salze zuerst von den Wurzeln aufsaugen liess und dann ein lebhaftes Wachsthum der neu ergrünten Pflanzen wahrnahm. Später brachte er die Eisensalze unmittelbar auf die weissen, chlorotischen Blätter, indem er die Lösungen mit dem Pinsel aufstrich und sah nach kurzer Zeit die so befeuchteten Stellen ergrünen. Eine derartige lokale und zugleich temporäre Einwirkung eines Stoffes auf Bildungsprozesse in lebenden Pflanzen ist bis jetzt unerhört und verdient schon darum alle Beachtung.

A. Gris (a. a. O.) hat diese Entdeckung seines Vaters weiter verfolgt. Er befeuchtete ein einziges Mal die rechte Hälfte eines chlorotischen Blattes von *Digitalis micrantha* mit einer Lösung von schwefelsaurem Eisen, worauf nach drei Tagen diese Hälfte sichtlich grün wurde. Die mikroskopische Untersuchung zeigte in den Zellen der chlorotischen Hälfte einen Ueberzug von granulirter, gelblicher Gallert, oder eine feine körnige Wolke. Die Zellen der mit Eisenlösung bestrichenen Hälfte enthielten dagegen Chlorophyll in verschiedenen Entwickelungszuständen, theils in Gestalt polyedrischer, an der Zellwand liegender, grüner Körner, theils gerundete Chlorophyllkörner.

Ebenso ergrünten die Blättchen der rechten Seite eines Blattes von *Glycine chinensis* nach 72 Stunden, nachdem sie mit der Eisenlösung bestrichen worden waren. Die Zellen der noch chlorotischen Blättchen enthielten eine gelbe, an der Wand ausgebreitete Gallert; in den ergrünten, mit Eisen behandelten Zellen hatte diese eine lebhaft grüne Färbung angenommen. Aehnliche Resultate ergaben die Versuche bei *Iris*, *Petunia*, *Quercus*, *Smilax*, *Hortensia*, (Abbildungen T. 10. a. a. O). A. Gris schliesst daraus: „die Chlorose ist durch ein Entwickelungshinderniss charakterisirt, welches sich der vollkommenen Ausbildung der

---

[3]) Annales des sciences naturelles 1857. VII. p. 201.

[4]) Chlorotische Pflanzen oder Pflanzentheile enthalten keinen grünen Farbstoff, sind also weiss obgleich sie im vollsten Lichte stehen, wodurch sie sich wesentlich von den ètiolirten oder vergeilten unterscheiden, die durch Lichtmangel an Chlorophyllbildung verhindert sind.

Chlorophyllkörner entgegenstellt, und die Eisensalze wirken auf die vegetabilische Chlorose indem sie dem Chlorophyll, dessen Entwickelung gehindert war, die Fähigkeit ertheilen, sich weiter zu entwickeln, sie erwecken das unterbrochene Leben der Zelle und beweisen deren Individualität und Unabhängigkeit."

Der Fürst zu Salm-Horstmar[1]) zeigte zuerst, dass man durch künstlich herbeigeführten Eisenmangel die Chlorose der Pflanzen erzeugen kann. In reiner Kohle, welche künstliche Nährstoffgemenge enthielt, erwachsener Hafer blieb bleich, unkräftig und abnorm, wenn das Eisen unter den Nährstoffen fehlte, während diese mangelhafte Ausbildung nicht eintrat, wenn Eisensalze zugesetzt wurden. Die zum Ergrünen nöthige Eisenmenge war sehr gering.

Pfaundler erzog Pflanzen, in Lösungen von Nährstoffen stehend, und sah sie bleichsüchtig werden, wenn das Eisen unter den Nährstoffen fehlte, die später hervorkommenden Blätter wurden bleicher als die früheren.

Ich habe 1859, 1860 und 1861 zahlreiche Versuche über dieses Thema gemacht und sehr entscheidende Resultate erlangt. Ich liess die Pflanzen nach der von mir mehrfach beschriebenen Methode mit Ausschluss jedes festen Bodens mit den Wurzeln in wässerigen Lösungen der nöthigen Nährstoffe vegetiren, wobei sie, wenn sämmtliche Aschenbestandtheile in geeigneten Verbindungen und Mengen im Wasser sind, kräftig und normal wachsen, an Gewicht stark zunehmen und zahlreiche Samen bringen.[2]) Wenn dagegen in den Nährstofflösungen, welche die Pflanzen aufnehmen, kein Eisen enthalten ist, so werden die Blätter nach vollendeter Keimung vollständig oder doch beinahe farblos und dann wird auch die weitere Vegetation unmöglich. Die ersten Blätter der jungen Pflanzen, auch wenn sie kein Eisen aufnehmen, sind immer grün, weil die Stoffe des Samens etwas Eisen enthalten. Erst wenn die Reservestoffe vollständig aufgezehrt sind, beginnt die Chlorose, d. h. es entwickeln sich noch einige neue Blätter, (diese sind aber völlig weiss oder beinahe farblos). Besonders auffallend ist diese Wirkung des Eisenmangels bei dem Mais. Während das vierte Blatt oft noch an seiner Spitze grün wird, (diese entsteht zuerst und noch auf Kosten der Samenstoffe) bleibt sein unterer Laminatheil völlig farblos, das 5., 6., und 7. Blatt werden dann absolut farblos. Fast ebenso entschieden ist die Wirkung des Eisenmangels bei Kohlpflanzen. Bei Bohnen erhielt ich dagegen niemals ganz, aber doch beinahe farblose Blätter. Setzt man in die Flüssigkeit, welche die Nährstoffe an die Wurzeln abgiebt, einige Tropfen Eisenlösung (Eisenchlorid, essigsaures oder schwefelsaures Eisen) so werden die chlorotischen Blätter in 24—48 Stunden deutlich grün, und nehmen in 3—4 Tagen ihr normal grünes Ansehen an. Dabei erfolgt das Ergrünen immer zuerst an den jüngeren Blättern, sodann an den jüngeren Theilen der älteren Blätter und verbreitet sich von den Nerven ausgehend durch das Mesophyll. Eine so ergrünte Maispflanze habe ich dann nochmals in eine eisenfreie Nährstofflösung gestellt; sie brachte hier neue und völlig weisse Blätter, die durch Eisenzusatz abermals grün wurden. Ich brauche nicht hinzuzufügen, dass immer gleichzeitig in anderen Gefässen, Pflanzen derselben Art erzogen wurden, welche genau dieselben Nährstoffe aber mit Eisenzusatz erhielten und dass diese vollständig grün wurden. Während diese letzteren rüstig fortwuchsen, stellte sich bei den chlorotischen, sobald sie einige weisse Blätter hatten, ein Stillstand der Vegetation ein, der sich leicht daraus erklärt, dass eben die weissen Blätter nicht die Fähigkeit haben, zu assimiliren, dass folglich die Pflanzen trotz der dargebotenen Nährstoffe doch an Nahrungsmangel leidet. Wenn dann auf Eisenzusatz das Ergrünen stattgefunden hat, so beginnt neue Blattbildung. Es ist noch zu bemerken, dass die chlorotischen Blätter, wenn sie mehrere Wochen alt geworden sind, ihre Fähigkeit durch Eisen grün zu werden, verlieren; sie fangen an gelb und fleckig zu werden und verderben dann vollständig.

---

[1]) Versuche und Resultate über die Nahrung der Pflanzen 1856.

[2]) Versuchsstationen: Organ für wissensch. Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft Heft 6, 1860 und Heft 7, 1861. Im Sommer 1861 erzog ich auf diese Weise eine Bohnenpflanze (*Phaseolus nanus*) von mehr als 18 Gr. Trockensubstanz mit 6 Samen, deren einer keimte. Dieser Versuch wird anderswo mit den nöthigen Specialitäten veröffentlicht werden.

Eine den Landwirthen bekannte und durch Versuche leicht zu constatirende Erscheinung ist es, dass Pflanzen, welche neben den übrigen Nährstoffen besonders viel stickstoffhaltige Nahrung aufnehmen, dann durch ihr dunkles, fettes Grün sich auszeichnen. Wenn man Cerealien in einem guten Boden wachsen lässt, und sie mit Guano, oder Kalisalpeter oder schwefelsaurem Ammoniak düngt, so erhält man nicht nur sehr kräftige, grosse

Blätter, sondern auch einen grossen Reichthum an Chlorophyll, der sich durch die dunkelgrüne Färbung bemerklich macht. Die Erscheinung hängt offenbar damit zusammen, dass die Grundmasse des Chlorophylls aus einer stickstoffhaltigen, den Eiweissstoffen verwandten Substanz besteht, welche zu ihrer Entstehung natürlich stickstoffhaltige Nährstoffe nöthig hat, und welche sich um so kräftiger bildet, je mehr die Pflanze Gelegenheit hat, solche Stoffe in geeigneter Form aufzunehmen.

Das ist ungefähr Alles, was wir jetzt über die chemische Zusammensetzung des Chlorophylls und die chemischen Bedingungen seiner Bildung wissen. Es liegt auf der Hand, wie viel hier noch zu thun übrig bleibt.

Eine sehr merkwürdige Entdeckung, in Bezug auf die näheren Bestandtheile des grünen Farbstoffs, hat neuerlich Frémy bekannt gemacht.[1]) Er fand dass sich der grüne Farbstoff in einen gelben und blauen Bestandtheil zerlegen und dann durch Vermischung beider sich wieder herstellen lässt. Er versetzte den grünen alkoholischen Extrakt mit einer Mischung von zwei Theilen Aether und einem Theil etwas verdünnter Salzsäure. Nach dem Schütteln dieser Mischung lagern sich zwei Schichten über einander.

Die obere ätherische Schicht ist lebhaft gelb gefärbt, die untere salzsaure Schicht ist blau. Setzt man Alkohol hinzu, so vermischen sich beide, und geben eine grüne Lösung. In ihrem chemischen Verhalten zeigen beide Farbstoffe, aus denen das Chlorophyllgrün gemischt ist, einige Verschiedenheiten, die aber noch nicht hinlänglich erkannt sind. Die vorher entfärbte Chlorophyllgrünlösuug soll bei obiger Behandlung ebenfalls neben dem gelben, einen sich blau ausscheidenden Bestandtheil ergeben. Während der gelbe Bestandtheil schon in den jungen, noch nicht ergrünten Blättern vorhanden sei, komme der blaue erst später hinzu; dieser letztere sei auch durch verschiedene Agentien leicht zerstörbar. Frémy nennt den gelben Bestandtheil Phylloxanthine, den blauen Phyllokyanine, endlich den gelben Stoff, welcher durch Desoxydation des blauen entstehe, nennt er Phylloxanthéine.

Vielleicht wird eine schon früher von mir gemachte Beobachtung[1]) durch diese Entdeckung Frémys ihre Erklärung finden. Ich fand nämlich, dass junge, noch gelbe Blätter bevor sie am Licht grün werden, einen Stoff enthalten, der mit c.c. Schwefelsäure sich sogleich grün färbt und dabei genau dieselbe Färbung annimmt, wie Chlorophyll, welches man mit Schwefelsäure behandelt. Und zwar findet sich dieser mit Schwefelsäure ergrünende Stoff in dem Protoplasma selbst, aus welchem sich die Chlorophyllkörner am Licht entwickeln, oder (bei *Helianthus* und *Zea Mais*) in den schon gebildeten Chlorophyllkörnern, die aber noch gelb sind, diese Körner werden mit Schwefelsäure spangrün. Ferner ist es entscheidend, dass diese Reaktion nur allein in demjenigen Plasma auftritt, in welchem sich demnächst Chlorophyll bilden würde, niemals aber in dem gewöhnlichen Protoplasma solcher Zellen, welche später kein Chlorophyll enthalten. Ich schloss in der erwähnten Abhandlung aus diesem Verhalten des Plasmas gegen Schwefelsäure, dass es, bevor es grün wird, einen Stoff enthalte, der an sich farblos, durch eine einfache Umänderung (Oxydation) grün werden, der also die Rolle eines sogenannten Chromogens spielt, wie z. B. das Indigoweiss durch Oxydation in Indigoblau sich umändert.

---

[1]) Annales des sciences nat. F. XIII. p. 45. 1860.

Diese Folgerung war zu einer Zeit natürlich, wo Frémys Entdeckung noch nicht gemacht war. Jetzt bedarf sie aber wohl einer Aenderung. Man würde aus dem Verhalten des noch nicht grünen Chlorophylls, wenn Frémys Angaben richtig sind, schliessen müssen, dass die c.c. Schwefelsäure nicht sowohl einen vorher dagewesenen Stoff grün färbt, als vielmehr, dass sie ihn blau färbt und dass diese Farbe mit den ebenfalls schon vorhandenen Phylloxanthine zusammen grün giebt. Wenn überdiess Frémys Phylloxanthéine sich bestättigt, so ist dieselbe dann identisch mit dem von mir angenommenen Chlorophyllchromogen, welches ich damals Leucophyll nannte. Meine hierauf bezüglichen Beobachtungen (a. a. O.) sind folgende: Bei Keimpflanzen von *Helianthus annuus*, welche im Finstern so weit gewachsen sind, dass sie bereits die ersten Blättchen zwischen den Cotyledonen zeigen, findet man in dünen Schnitten durch die gelben Cotyledonen die Zellwände mit einer Lage von Plasmakörnern ausgekleidet, welche die Form der späteren Chlorophyllkörner haben und wenn die Pflanzen an das Licht gestellt werden, in der That grün werden, also sich zu echten Chlorophyllkörnern ausbilden. Diese gelblichen Körner nehmen in Berührung mit cc. Schwefelsäure augenblicklich eine intensive spangrüne Färbung an, welche der grünen Farbe vollständig gleicht, welche durch Behandlung von grünem Chlorophyll mit Schwefelsäure entsteht. Eine ähnliche Färbung nimmt in jüngeren Keimpflanzen das Protoplasma an, wenn es in den betreffenden Zellen noch nicht in Körner zerfallen ist. In den Zellen, welche die Gefässbündel der vergeilten Maisblätter (an Keimpflanzen) umgeben, findet man ebenfalls das Plasma schon in Körner zusammengeballt oder in solche zerfallen, welche noch gelb sind, mit Schwefelsäure aber augenblicklich spangrün werden. In den vergeilten Primordialblättern der Keimpflanzen von *Phaseolus*, in den noch gelben Cotyledonen von *Cucurbita* und *Ricinus* nimmt das Protoplasma, welches später in Chlorophyll übergeht, mit Schwefelsäure dieselbe grüne Färbnng an.

---

[1]) **Zeitschrift des Vereins „Lotos“ in Prag 1859. Januarheft. Ueber das Vorhandensein eines farblosen Chlorophyllchromogens in Pflanzentheilen, welche fähig sind, grün zu werden.**

Das Grünwerden des noch nicht fertigen Chlorophylls, welches gewöhnlich am Licht eintritt, kann also durch Schwefelsäure hervorgerufen werden, d. h. ohne Lichteinwirkung, was mit Frémys Angabe harmonirt, dass auch das entfärbte Chloropyll mit Aether und Salzsäure einen blauen Bestandtheil ausscheidet. Ich legte (a. a. O.) diesen Thatsachen darum ein besonderes Gewicht bei, weil sie zeigen, dass das Chlorophyllgrün nicht immer, an die Beleuchtung genetisch gebunden ist, dass es auch auf andere Weise aus dem gelben Stoff entstehen kann, welcher schon vorher in dem Plasma enthalten ist.

Diese Auffassung ist darum berechtigt, weil es Fälle giebt, wo das Chlorophyll in der That auf normale Art ohne Lichteinfluss sich bildet, nämlich in den Cotyledonen der Keime von *Pinus Pinea*, *sylvestris*, *Thuja orientalis*, welche im reifen Embryo völlig farblos sind, und bei der Keimung grün werden, während sie noch in dem undurchsichtigen Endosperm stecken, umgeben von der undurchsichtigen Schale, bedeckt von der undurchsichtigen Erde, selbst dann wenn die Keimung in Töpfen geschieht, die man in finstere Kästen vor dem Licht abschliesst.

(Fortsetzung folgt.)

Nachträge und Verbesserungen
zu
„Horti malabarici clavis nova“, von Dr. J. K. Hasskarl.

(Schluss.)

73. post R. et S. Syst... adde Dllw. Pritz. — L. Lour. Coch. 160, 5. — S. rubrum Wlld. A. 6. Flor. II. 226.
74. „insanum“ legas loco „insannum“ — post Miq. adde: Nees, Dillw., Pritz.; — loco „Dun“ lege „Dun“ et loco 616 lege 816.
75. Pritz.
76. = Croton polyandrum Rxb., Dllw. Pritz.
77. = Mentha perilloides L. sec. Dennst.; — Bnth. Dllw. Pritz.
78. L. Rxb. Flor. II. 496. Dllw., Pritz.; — A. cadelaria Hmlt.
79. post „Obs“ adde „Dllw., Pritz.“; — A. prostrata Wlld. Rxb. Flor. II. 501.
80. = Polygonum rivulare Rxb., Dllw.; Pritz.
81. D. Dtr. Synops. V. 376, 16, Pritz.
82. Pritz.
83. Tragia mercurialis L. Pritz.; — ante „Baill.“ pone „Bnth.“
84. G. Don., Dllw., Pritz.; — Ocimum molle Wlld. sec. Hmlt.
85. Dennst., Pritz.; — Ocimum sanctun L. sec. Rxb., Dllw.
86. Pritz.; — Miquelius „Katu-“ loco „Cattu-“ citat.
87. Dllw., Pritz.; — (O. villosum Rxb.)
88. R. Br., Dllw. Pritz.
89. lege „caespitosa“ loco „... tera“; — Ambulia sp. Dllw. (cf. IX. tab. 85).
90. DC., Pritz.
91. Leucas obliqua Hmlt. Dllw. Pritz.
92. Ocimum sanctum L., Dllw., Pritz.; — lege Wlp. Rprt. III. 495 loco „494.“
93. R. Br., DC. Prdr. XII. 456, 8; — Bnth., Dllw. Pritz.
94. Justicia procumbens L., Brm., Dllw., Pritz.

Tom. XI.

1. 2. Schlt., Pritz.
3. Lour., Pritz.
4. 5. Rxb., Pritz.; — Amomum racemosum Lam. Pritz.
6. R. S., Pritz.

7. post „Hsskl. Cat.“ pone: Pritz. — R. S. Syst. I. 30, 1. et 573, 2.
8. „ „ „ „ „
9. Pritz.
10. Rxb., Pritz. — R. S. Mnt., ubi perperam tom. II. citatur.
11. Pritz.; — Kämpferia longa L. sec. Dnnst., — R. S. Syst. II. 31, ubi tom II. citatur.
12. Rsc., Pritz.
13. L., Pritz.
14. Rsc., Pritz.; — Hellenia Allughas. R. S. Syst. I. 22, 2?
15. Schlt., Dennst., Pritz.
16. = Calla calyptrata Rxb.? Dllw. Pritz.
17. = Arum minutum Wlld., Dennst., Pritz.
18. = Dracontium polyphyllum L., Dennst.; — Arum campanulatum Rxb., Dllw., Pritz.; — Ar. Rumphii Gaud., Dillw.
19. Arum campanulatum Rxb., Dllw., Pritz.
20. L., Pritz.; — Typhonium divaricatum Desn. C. Kch. App. Ind. sem. Berot. 18. p. 2, 1 Adn.
21. lege „Katu-“ loco Natu-“; — Arum gracile Rxb., Dllw., Pritz.; — Tacca pinnatifida L. sec. Poir. Schlt. VII. 166, 1, Knth. En. V. 460, 1? (qui ambo Tom. „II.“ loco „XI.“ citant.)
22. Arum Colocasia var. major aquatica sec. Rxb., Dllw.; — Caladium nymphaeifolium Vnt., Dnnst., Pritz. — Knth. C. Kch. App. Ind. p. 3, 2.
23. Dennst., Pritz.
24. Grtn., Pritz. Rxb. Flor. II. 116; — „citatur a“ loco: „citatura.“
25. DC., Pritz.
26. DC., Dllw., Pritz.
27. Pritz.
28. Vnt. R. S. Syst. IV. 179, 4, Pritz.
29. = Menyanthes nymphoides L. sec. Dnnst.; — Villarsia cristata Hmlt., Dllw., Pritz.; — Rxb. Flor. II. 29.
30. Wlld., Dennst., Pritz.
31. „ „ „ Nel. Rheedii Prsl. Wlp. Rprt. I. 105, 4.
32. L., Pritz.
33. Rxb. R. S. Syst. Mnt. III. 234, 3, Dllw., Pritz.; — L. R. S. Syst. III. 306, 1.
34. Wlld., Pritz.
35. R. Br. Pritz.; — Calanthe furcata Batem. (Miq. III. 711, 7)

36. Dennst., Pritz.; — Scitaminea? sec. Dennst.
37. Ker., Pritz.
38. Ker., Dllw. Pritz.
39. L., Pritz.; — Cr. ornatum Herb. γ. latifolium Hrb. Knth. Enum. V. 574, 38. γ.
40. = Pancratium verecundum Ker., Dllw., Pritz.
41. Pritz.; — R. S., ubi perperam tom. II. citatur.
42. = Sanseviera lanuginosa Wlld. Pritz.; — S. zeylanica Wlld. sec. Rxb.
43. L., Pritz.
44. Schlt., Pritz.
45. L., Pritz.
46. Wlld., Pritz.
47. DC., Pritz.
48. L., Pritz.; — β. verus L. Dllw.
49. R. Br., Pritz.; — L. Rxb. Flor. II. 63.
50. R. S., Rxb. Flor. II. 87, Dllw., Pritz. — Ipomoea alba. L. Sp. I. Syst. X. (1280).; — *Calon. Roxburghii G. Don Dichl.* IV. 263, 2.
51. R. S., Pritz.; — L. Rxb. Flor. II. 49; Lour. Coch. 132, 8; — Chois. G. Don Dichl. IV. 256, 15.
52. = Ipomoea aquatica Frstr. (nec Poir., uti scribunt) Dllw., Pritz.; — R. S. Rxb. Flor. II. 68. —
53. Kön., Rxb. Flor. II. 90, Pritz.; — G. Don Dichl. IV. 273, 92.
54. = Convolvulus emarginatus Vhl. sec. Dennst.; — C. Bentira Hmlt., Dllw., Pritz.; — Chois. G. Don Dichl. IV. 295, 4.
55. = Ipomoea sagittaefolia Brm., Dllw., Pritz. (Quamoclit Chois. DC. Prdr. IX. 335, 5); — Bl. G. Don Dichl. IV. 266, 16.
56. Pritz.; — L. Rxb. Flor. II. 74; — Lour. Coch. 138, 3.
57. R. Br., Pritz.; — Sweet. G. Don Dichl. IV. 265, 3.
58. R. S. Dllw. Pritz.; — Convolvulus flagelliformis Rxb. Flor. II. 68.
59. Pritz.; — Rxb. Flor. II. 93; — G. Don Dichl. IV. 280, 181.
60. L., Pritz.; — Rxb. Flor. II. 93; — Lour. Coch. 137, 1; — Chois. G. Don Dichl. IV. 260, 22.
61. R. S., Pritz.; — DC. G. Don Dichl. IV. 254, 1; — Lettsomia nervosa Rxb. Flor. II. 78.
62. DC., Pritz.; — Cocculus suberosus W. A. Dllw.
63. = Hedera baccifera Plück. sec. Plück.; — Incarvillea parasi-

tica Rxb.? sec. Don; — Aeschynanthus sp.? sec. Dllw.; — Thoa s. Gnetum sec. Hmlt.

64. Pritz.

65. Rth., Pritz. — Convolvulus tridentatus L. Rxb. Flor. II. 56. Dennst.

Tom. XII.

1. Lndl., Pritz.
2. „ „
3. „ „ ; D. Dtr. Synops. V. 111. 5.
4. „ „
5. „ „ ; — Bl. Rmph. IV. 50; — ejusd. Mus. I. 64, 169.
6. lege „furvum“ loco „fulvum“; — Cymbidium tenuifolium L., Pritz.
7. Cymbidium ovatum Wlld. Dennst., Pritz.
8. Lndl., D. Dtr. Syn. V. 88, 15; — Pritz.
9. = Arum viviparum Rxb., Dllw., Pritz.
10. = Hemionitis trinervis Hmlt., Dllw., Pritz.; — Aspidium latifolium Brm.
11. Klfss., Pritz.
12. Polyp. aureum L. steril. sec. Don (Dillw. confudit citatum Dennst. ad tab. 10 cum hac tabula).
13. Zalaccae s. Calami cujusdam caudex sec. Don Dillw.
14. Bl. „Povel“ scribit; Pritz.
15. Bl., Pritz.
16. loco: „Aspidium“ lege: „Asplenium“; — Pritz.
17. Aspidium parasiticum Sw., Dnnst.; — Polypodium obtusum Hmlt., Dllw., Pritz.
18. Dennst., Pritz.
19. Dllw. Pritz. Bl. Flor. Jav…

20. 21. = Pothos pertusus Rxb., Dllw., Pritz.; — Schlt., D. Dtr. Syn. V. 359, 4; de Vriese pl. Ind. bat. p. 150, 331.

22. Lam., Pritz.; — Bolbophyllum sp. Dllw.
23. = Epidendron sterile Lam., Pritz.; — Bolbophyllum sp. Dllw.
24. = Pholidota imbricata Lndl., Dllw., Pritz. (Cymbidium Wlld.)
25. = Eulophia virens Lndl. Dllw. Pritz. (Limodorum Rxb.)
26. = Limodorum carinatum Wlld., Dnnst.; — Lndl., Dllw., Pritz.
27. = Malaxis Rheedii Sw., Dnnst.; — Lndl., Dllw., Pritz.; — Crepidium Rheedii Bl.? Lndl.

28. Pritz.
29. Bl., Dllw., Pritz.; — Nothochlaena piloselloides Klf. Fil. 133.
30. = Tragia colorata? Lam., Dllw., Pritz. (ramus cum parasita sec. Hmlt.)
31. Pritz.
32. = Hydroglossum flexuosum Wlld. Dnnst. nec sec. Sw.; — Lygodium Sw., Dillw., Pritz.
33. Lygodium pinnatifidum Sw. Pritz.
34. = Lygodium scandens Sw. Pritz.
35. Pritz.
36. R. Br., Dllw., Pritz.
37. = Bryo punctato affin. sec. Dillen. Dllw.
38. R. S., Pritz.
39. Pritz. } Klf. Filic. 16. Obs. hae ambae tabulae apud Dnnst.
40. Pritz. } sunt permutatae s. Dllw.
41. = Eragrostis plumosa Schlt. Dllw. Rtz. R. S. Mnt. II. 307, 46; — Poa abyssinica Jcq. R. S. II, 551, 41.
42. = Cyperus elatus L.? Rttb. Dllw. Pritz.; — loco „vennstus“ lege: „venustus.“
43. R. S., Dllw., Pritz.
44. Rtz., Dllw., Pritz.; — Andropogon muticus L. sec. Dennst.
45. R. S., Dllw., Pritz.
46. Rxb., R. S. Syst. Mnt. II. 162, 6b Dllw., Pritz.; — cf. de Vriese plant. Ind. bat. p. 107. 188; — L. Lour. Coch. 65, 1. —
47. = Panicum Dactylon Rxb. (nec L.) Dllw.; — L. Pritz.
48. Wlld., Pritz.
49. Pritz.
50. = Cyperus Pangorei Rtz.? sec. Dennst.; — C. rotundus L., Dllw., Pritz.
51. Pritz.
52. Pritz.
53. Dtr., Pritz.
54. Rttb., Wght., Dllw., Pritz.
55. Dllw., Pritz.
56. = Cyperus inundatus Rxb. sec. Hmlt., Dllw., Pritz., (C. Iria L. secundum specimen sinense descriptus erronëe „Jria“ dictus est sec. Dillwyn.)
57. = Andropogon Iwarancusa Rxb., Dllw. Pritz.
58. = Hypolytrum giganteum Wll. Dillw., Pritz.; — Tunga diandra Rxb. sec. Wght.

59. = Curcuglio orchloides Rxb., Dllw., Pritz.
60. Pritz.
61. = Panicum miliaceum L., Dllw., Pritz.; — P. ramosum L. Mnt.? sec. Hmlt.
62. Pritz.; — L. Lour. Coch. 66. Obsrv.
63. Vhl., Pritz.; — M. cyperinus Vhl. sec. Wght.
64. Rxb., Dllw., Pritz.; — (C. equestri Wlld. similis).
65. = Calamus Rheedei Mrt. Palm. 330; — C. Scipionum Lour.? Poir., Dllw., Pritz. cf. Schlt. Syst. VII. 1322, 2. Obs.
66. = Calamus ramosissimus Mrt. Palm. 330; — C. latifolius Rxb., Dllw., Pritz.
67. = Schoenus paniculatus Brm. Dllw. Pritz.
68. Pritz.
69. = Cynosurus Cavara Hmlt., Dllw. Pritz.
70. = Pritz.; — Lour. Coch. 673, 1.
71. Isolepis articulata Nees. Pritz.
72. L., Rxb., Dllw. Pritz; — Cymbopogon Schoenanthus Sprng. R. S. Syst. Mnt. II. 458, 3.
73. lege „Bambusacea“: — Arundo Karka Rtz., Rxb. Dillw.; Pritz.
74. Vittaria sp.? sec. Hmlt. aff. V. revolutae Don; — L. Lour. Coch. 826, 1.
75. Spinifex dioicus Hmlt. Dllw. Pritz.; — L. Mnt. Lour. Coch. 794, 1.
76. = P. rivulare Rxb. Dllw. Pritz.
77. Wlld. Rxb. Dllw. Pritz.; — P. barbatum L. sec. L. et c.
78. Gärtn., Pritz.
79. = Holcus spicatus L., Dllw., Pritz.

Finis.

Die Sammlungen und Bibliotheken
der k. botanischen Gesellschaft und des zoologisch-mineralogischen Vereines stehen am ersten und dritten Sonnabende jedes Monats, Vormittags von 10—12 Uhr dem Besuche offen.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 13.

Regensburg. Ausgegeben den 23. April. **1862.**

Inhalt. Dr. Wilhelm Schuhmacher, die Diffusion in ihren Beziehungen zur Pflanze. — C. Nägeli, Gefrieren und Erfrieren. — A. Becker, Verzeichniss der um Sarepta wildwachsenden Pflanzen.

Die Diffusion in ihren Beziehungen zur Pflanze.

Theorie der Aufnahme, Vertheilung und Wanderung der Stoffe in der Pflanze. Ein Beitrag zur Lehre von der Ernährung der Pflanzen für Pflanzenphysiologen, Agriculturchemiker, Landwirthe und sonstige Freunde der Pflanzenkunde von Dr. **Wilhelm Schumacher** in Randerath. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig und Heidelberg. C. F. Wintersche Verlagshandlung 1861.

Unter den verschiedenen Vorgängen in der Pflanze nehmen die der Diffusion namentlich in Beziehung auf die Tagesfrage der Ernährung der Gewächse eine so hervorragende Stelle ein, dass es erfreulich sein muss, den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse über diesen Gegenstand in einem einzigen Werke beisammen zu finden und der Verfasser des vorstehenden Buches hat die Erscheinungen der Diffusion, wie sie sich theils aus seinen eigenen Versuchen, theils aus denen anderer Forscher ableiten lassen, so gut zusammengestellt, dass wir uns nicht versagen können, im Nachstehenden unsern Lesern einige Auszüge daraus vorzulegen.

Die Diffusion. Es ist gegenwärtig die allgemeine Annahme der Physiker und Chemiker, dass die einzelnen Naturkörper aus einer grossen Menge von ganz kleinen nicht ferner zerlegbaren Theilchen von sogenannter materieller Substanz, den Atomen bestehen, welche von aus Aethertheilchen gebildeten Atmosphären umhüllt sind und so die Moleküle darstellen. Die materiellen oder Massentheilchen ziehen sich gegenseitig an, die Aetertheilchen stossen sich ab. Bei den Molekülen, den Aggregaten beider Stoffe, treffen wir auch die beiderlei Kräfte und je nach dem gegenseitigen Verhältniss derselben auch ein entsprechendes Verhalten (Verschiedenheit des Aggregatzustandes). Zwischen Molekülen mit Kernen, deren Materie verschiedenartiger Natur ist, findet noch eine andere Anziehung statt — die chemische, — welche um so grösser ist, als die Kerne ungleichartig sind (S. 14.) In Folge dieser Anziehung drängen die Moleküle mit ihren Kernen in die gegenseitigen Aetherhüllen ein und bilden dann eine chemische Verbindung, in der mehrere ponderable Kerne von einer gemeinschaftlichen Atmosphäre umgeben sind; es kann aber auch in anderen Fällen nur so weit kommen, dass die Moleküle A sich in die Zwischenräume der Moleküle B und umgekehrt hineinschieben, so dass zuletzt eine Mischung beider erzielt wird, und dieser Vorgang ist die Diffusion, gewissermassen eine niedrigere Stufe der chemischen Verbindung. Durchdringen sich auf diese Weise verschiedene Luftarten, so heisst der Vorgang Aërodiffusion, bei tropfbaren Flüssigkeiten nennt man ihn Hydrodiffusion. Kommt ein fester Körper und eine Flüssigkeit zusammen, so kann die Diffusion so mächtig wirken, dass der erstere aus dem festen Aggregatzustand in den flüssigen übergeht, sich löst, oder er wird fest bleiben und dann drängt sich die Flüssigkeit in seine Molekülarinterstitien hinein, welchen Vorgang der Verfasser Imbibition nennt. Stellt der feste Körper eine dünne Wand, eine Membran vor und auf jeder Seite derselben befindet sich eine andere Flüssigkeit, so wird die Membran von beiden Flüssigkeiten durchzogen, diese begegnen sich und wirken nun in Folge der Hydrodiffusion auch auf einander. Auf diese Weise kann es kommen, dass zwei Flüssigkeiten durch eine Membran hindurch ihre Bestandtheile austauschen, die eine Flüssigkeit geht hinüber (Endosmose) die andere herüber (Exosmose). Das Verhältniss, in dem das Durchgehen der Flüssigkeiten stattfindet, hängt von dem Verhalten der Membran zu jeder derselben ab, und wechselt daher sowohl mit der Beschaffenheit der Membran als auch mit der der Flüssigkeiten. Als Versuchsmembran benützte der Verfasser die Haut, welche zurückbleibt, wenn ausgegossenes Collodium vertrocknet, und dieselbe wurde theils quer über eine Glasröhre gebunden, theils stellte sie selbst einen Cylinder von der Grösse und Form eines Reagircylinders dar, der auf ähnliche Weise, wie man die Collodiumluftballone herstellt, erhalten wurde.

Bedingungen vergleichender Versuche sind (S. 35):

1) Dieselbe Membran.
2) Unveränderlichkeit derselben.
3) Gleiche Mengenverhältnisse.
4) Gleiche Versuchsdauer.
5) Gleiche Temperatur und
6) Vollständiges Aufgehobensein jedes hydrostatischen Druckes.

Ist auf der einen Seite der Membran reines Wasser, auf der andern die wässerige Lösung irgend einer Substanz, so geht letztere durch die Membran hindurch zu dem reinen Wasser, letzters geht dafür auf die andere Seite, die auf der einen Seite verschwindende Substanz wird, durch eine grössere oder geringere Menge ersetzt, und das Volumen wird daher auf beiden Seiten im Allgemeinen wechseln.

Jolly hat angegeben, dass die Menge der in einer Zeiteinheit bei der Membrandiffusion übertretenden Stoffe unter sonst gleichen Verhältnissen der Concentration proportional sei, und er nannte die Zahl, welche angiebt, wie viele Theile Wasser sich in der Membran an Einem Theile des gelösten Stoffes vorbeibewegen „endosmotisches Aequivalent.“ Bereits Ludwig hat die Unrichtigkeit dieses Satzes gezeigt und auch unser Verfasser hat gefunden, dass Zunahme der Concentration eine Abnahme des endosmotischen Aequivalentes bedingt, dass also ein gleiches Quantum des gelösten Stoffes, durch eine um so geringere Quantität Wasser ersetzt wird, je mehr die Concentration der angewandten Lösung steigt. (S. 41). Die Leichtigkeit mit der ein Stoff durch die Membran geht, ist verschieden, sie nimmt in nachfolgenden Zusammenstellungen von oben nach unten ab (S. 52):

I. Säuren.

Chlorwasserstoffsäure,
Salpetersäure,
Schwefelsäure,
Oxalsäure,
Essigsäure,

Phosphorsäure,
Kohlensäure.

II. Ammoniaksalze.

Salpetersaures Salz,
Chlormetall,
Schwefelsaures Salz,
Oxalsaures Salz,
Essigsaures Salz,
Phosphorsaures Salz,
Kohlensaures Salz.

III. Chlorverbindungen mit

Ammonium,
Kalium,
Natrium,
Magnesium (?)
Baryum,
Calcium.

Die kaustischen Alcalien und die alcalischen Erden haben eine sehr geringe Durchgangsfähigkeit, die Durchgangsfähigkeit der Kieselsäure ist der Analogie der Kaliverbindung nach zu schliessen geringer als die der Kohlensäure. Von Humussäure und organischen Farbstoffen geht nichts durch die Membran. Alkohol geht rascher durch als Wasser, das endosmotische Aequivalent des Eiweisses ist sehr gross, kleiner, doch noch immer bedeutend, das des Gummis und Dextrins, noch etwas kleiner das des Zuckers. (S. 54).

Befinden sich zu beiden Seiten der Membran verschiedene Lösungen, so wird der Erfolg von deren jeweiligem Verhalten abhängen, und Gleichgewicht wird eintreten, sobald beiderseits die Flüssigkeiten gleich werden. Wenn zwei Lösungen sich gegenseitig durch eine Membran mischen, so kann auch der Fall eintreten, dass die gelösten Stoffe sich gegenseitig zersetzen. Die Zersetzung erfolgt in der Regel auf der Seite desjenigen Stoffes, der die geringste Durchgangsfähigkeit hat. Es können durch chemische Bindung auch Stoffe ganz übergeführt werden. Hat man z. B. auf beiden Seiten der Membran eine gleich concentrirte Lösung von Oxalsäure, und wirft man auf der einen Seite ein Stückchen kohlensauren Kalk hinein, so bildet sich oxalsaurer Kalk und die Lösung auf dieser Seite ist dann in Beziehung auf freie Oxalsäure weniger concentrirt als auf der andern, es dringt daher frische Säure herüber, und wenn der Kalk ausreicht, kann nach und nach sämmtliche Oxalsäure übergeführt werden. Ebenso verhält es sich, wenn auf der einen Seite Eiweiss- auf der andern Kupferoxydlösung ist; es wird das Kupfersalz übergeführt und gebunden (S. 59). Findet auf der einen Seite Verdunstung einer Lösung statt, so ist das Resultat ein verschiedenes, je nachdem der Wasserverlust auf der andern Seite ersetzt wird, oder nicht. Geschieht es nicht, so tritt Wasser auf die verdunstende Seite, die Lösung auf der andern wird concentrirter und es geht etwas von dem gelösten Stoffe auf die verdunstende Seite. Ergänzt man die verlorene Wassermenge fortwährend, so erfolgt keine Zunahme der Concentration, kein Uebertreten der gelösten Substanz (S. 61). Bei Zunahme von Wärme erhöht sich die Durchgangsfähigkeit der Stoffe, aber es findet selbst bei sehr niedriger Temperatur noch ein Uebertritt statt, so lange der flüssige Aggregatzustand bleibt. Das Wasser beschleunigt seine Durchgangsgeschwindigkeit mehr als die in ihm gelösten Stoffe und es folgt daraus eine Erhöhung des endosmotischen Aequivalents, d. h. eine Vergrösserung der Wassermenge, die dem Uebertreten eines gegebenen Quantums Salz u. s. w. entspricht. (S. 66).

Die Wirkung des Bodens auf das Wasser ist von zweierlei Art: der Boden zieht Wasser an, er ist hygroscopisch; es lassen auch seine Theile hohle Räume zwischen sich, und in diesen wird neben der Luft auch Wasser durch Capillarität festgehalten. Das so festgehaltene Wasser nimmt zu, wenn die Bodentheilchen kleiner werden, denn es wächst deren Oberfläche bei sonst gleicher Masse. Bekanntlich filtrirt von einer mit Salzlösung übergossenen Ackererde fast nur das Wasser ab, während der Salzgehalt wenigstens bis zur Sättigung der Erde zurückbleibt. Der Verfasser erklärt diese Erscheinung (S. 78) aus dem Umstande, dass im Falle einer Absorption des Salzes in der Erde eine Basis vorhanden ist, welche mit der Säure des Salzes eine unlösliche Verbindung eingeht, worauf allerdings erst die Basis noch von der Erde selbst (Humussäure?) gebunden werden muss. Enthält der Boden eine Kohlensäurequelle, z. B. in Zersetzung begriffene humose Substanzen, wie sie in jedem cultivirten und mit Vegetation bedeckten Boden vorkommen, so muss beständig die absorbirte Base in Lösung treten, sie wird als kohlensaures Salz in der Nahrungsflüssigkeit der Pflanze, d. h. in dem capillarisch gebundenen Wasser des Bodens enthalten sein. Aehnlich wie

Basen werden sich absorbirte Säuren, Phosphorsäure und vielleicht Kieselsäure verhalten, denn die phosphorsauren Kalk- und Magnesiasalze, als welche die Phosphorsäure jedenfalls im Boden absorbirt vorkommt, sind in kohlensäurehaltigem Wasser löslich.

Die in dem capillarisch vom Boden festgehaltenen Wasser sind den Gesetzen der Hydrodiffusion unterworfen, sie verbreiten sich gleichmässig in dem Wasser, soweit dieses in freiem Zusammenhange steht. Die Capillarität setzt, wie man mit Haarröhrchen experimentall nachweisen kann, der Diffussion kein Hinderniss entgegen. Das von dem Boden capillarisch gebundene Wasser und die in ihm gelösten Substanzen bilden die Nahrungsflüssigkeit der Pflanzen. Die fortwährend auflösende Thätigkeit im Boden führt der Nahrungsflüssigkeit Stoffe zu, andere Processe scheiden aus derselben Stoffe in unlöslicher Form aus, die aufgelösten Stoffe werden aber in fortgesetzter Bewegung sein, um sich in der Nahrungsflüssigkeit in's Gleichgewicht zu setzen, wenn dasselbe an irgend einem Orte gestört wird.

Die Aufnahme der Nahrungsstoffe von der Pflanze, d h. der Uebergang derselben in die Wurzelzellen erzeugt eine Diffusion dieses Stoffes durch den Boden. Die gelösten Stoffe diffundiren aber nicht alle mit gleicher Geschwindigkeit, es muss also auch ein Stoff schneller der Wurzel zugeführt werden, wenn er in der Wurzel oder in der Pflanze consumirt wird, als der andere. Mit Wasser gesättigter Boden muss schneller diffundiren, weil die ihre Bestandtheile austauschenden Theilchen einander mehr berühren, während in mehr trockenem Boden viele Unterbrechungen vorkommen.

Die Diffusion in ihrer Beziehung zur Pflanze. (S. 85.) Die Pflanze ist in den meisten Fällen ein Complex von Zellen, deren jede, wenn sie noch lebensthätig ist, eine geschlossene permeable Membran darstellt. Die äussere Fläche der Zellenmembran steht entweder mit der Nahrungsflüssigkeit in Berührung, in welchem Falle zwischen dem flüssigen Zelleninhalte und der äusseren Nahrungsflüssigkeit durch die Membran hindurch Diffusionsbewegungen stattfinden, oder sie berührt die Aussenfläche einer andern Zelle und es kommt zu Diffusionsbewegungen zwischen dem Inhalte der beiden Zellen. Die Proteinsubstanzen und schleimigen Kohlenhydrate lassen Wasser in die Zelle treten; alle in der Nahrungsflüssigkeit gelösten Salze mischen sich mit dem Wasser in der Zelle bis zu gleicher Concentration, so dass

Gleichgewicht eintritt, doch wird letzteres leicht gestört werden können. Wird z. B. phosphorsaures Kali in der Zelle zur Bildung von Proteinsubstanzen gebunden und verschwindet es daher als solches aus der Lösung, so wird zur Herstellung des gestörten Gleichgewichtes eine neue Quantität des Salzes von aussen eingeführt werden. Je mehr phosphorsaures Kali zur Verwendung kommt, um so mehr wird eintreten, und der Fall ist ein Analogon zu dem oben erwähnten, wo die durch Kalk bewirkte Wegnahme der Oxalsäure auf der einen Seite der Membran neues Zufliessen von der andern zur Folge hatte. Ist in der Nahrungsflüssigkeit schwefelsaures Kupferoxyd gelöst, so wird dasselbe in die Zelle eintretend mit Eiweiss unlöslich und als Kupferalbuminat abgeschieden. So lange Eiweiss in der Zelle vorhanden ist, kann das schwefelsaure Kupfer das Gleichgewicht nicht herstellen und es treten daher immer neue Mengen ein. Es ist dieses die Erklärung der von Saussure gemachten Beobachtung, dass schwefelsaures Kupfer, obwohl es auf die Pflanzen als Gift wirkt, von denselben doch in grösserer Menge aufgenommen wird, als irgend ein anderes Salz, mag dieses auch zu den Nahrungsstoffen gehören.

Es bedingt also der Stoffwechsel und nicht die Verdunstung die Aufnahme der gelösten Stoffe von aussen. (S. 91). Das angebliche Vermögen der Pflanze, die ihr nöthigen Stoffe auszuwählen — Wahlvermögen — existirt als eine der Pflanze specifische Eigenschaft nicht; die Pflanze als Individuum bleibt bei der Aufnahme passiv und kann sogar Gifte aufnehmen, wenn sie in der Nahrungsflüssigkeit vorkommen. (S. 92).

Die atmosphärische Luft hat bekanntlich das Bestreben, dunstförmiges Wasser bis zur Sättigung in sich aufzunehmen, und der Sättigungspunkt hängt von der Temperatur ab. Je relativ geringer der Gehalt der Luft an Wasser ist, um so mehr des letzteren verdunstet aus permeabeln Membranen. Zellen können ihr Wasser ganz verdunsten und eintrocknen. Verdunstet bei einem Zellencomplexe ein Theil der Zellen — Blätter — während der andere Theil mit Wasser in Berührung steht — Wurzel — so wird das verdunstende Wasser mehr oder weniger ersetzt. Ob der Ersatz vollständig ist oder nicht, hängt davon ab, ob die aufnehmende Fläche der Wurzeln in einem passenden Verhältniss zu der verdunstenden der Blätter steht; ist die erstere gegen die zweite zu gering, so kann mehr Wasser verdunsten, als die Wurzel aufnimmt und die Pflanze welkt. Bleibt die Lösung der Nahrungsstoffe ausserhalb der Pflanze immer gleich concentrirt, während letztere verdunstet, so beschränkt sich die durch Verdunstung allein bewirkte Aufnahme auf Wasser; wird aber auch ausserhalb die Lösung concentrirter, so nimmt die Pflanze dem oben angeführten Falle der Membran analog auch andere Stoffe auf, und auf diese Weise ist auch eine durch Verdunstung eingeleitete Aufnahme von Nahrungsstoffen möglich. (S. 98).

Ob die Pflanze aus der Luft Wassergas aufzunehmen vermöge, ist eine Frage, welche meistens, wenigstens für bestimmte Gewächse, bejaht wird; dennoch dürfte die Sache vorläufig sehr zu bezweifeln sein. Es gibt wohl Pflanzen, bei welchen aller Anschein dafür spricht, dass sie der Atmosphäre den Wasserdunst entziehen und in sich verdichten, so z. B. *Tradescantia albifera*, deren unterer Stengeltheil oft gänzlich abgestorben ist, während der obere Theil der Pflanze noch vollständig fortlebt, manche tropische Orchidee, die auf nakten und trockenen Felswänden lebenden Flechten, manche Lebermoose. Dass diejenigen Zellen, welche Wasser verdunsten, so lange sie noch Wasser zum Verdunsten haben, kein Wassergas aus der Atmosphäre aufzunehmen vermögen, liegt auf der Hand; so lange die Atmosphäre nicht mit Feuchtigkeit gesättigt ist, müssen sie unbedingt durch ihre Membrane Wasser verdunsten, und es ist eine physicalische Unmöglichkeit, dass sie auch gleichzeitig Wasser aufnehmen. Eher würde sich die Sache durch das Vorhandensein poröser Apparate erklären lassen, welche ähnlich wie poröse Kohle den Wasserdunst in ihren Poren verdichten. Unter den Pflanzengeweben wäre der Kork vielleicht allein hiezu geeignet und man müsste an ihn denken, wollte man die besprochene Theorie aufrecht erhalten; indess spricht der Umstand sehr dagegen, dass man bei jenen Pflanzen und Pflanzenorganen, welchen man die Wassergas verdichtende Thätigkeit zuschreibt, den Luftwurzeln der Orchideen, dem Thallus der Flechten u. s. w. keinen Kork findet. Am wahrscheinlichsten ist es, dass diesen Pflanzen das Wasser durch einen rein meteorischen Prozess zugeführt wird durch die Thaubildung (und durch den Regen?) (S. 100.)

Alle anderen in der Luft enthaltenen Gase können von den mit ihr in Berührung stehenden Zellen aufgenommen werden, Die für die Pflanzenphysiologie wichtigsten sind Kohlensäure, Ammoniak, Stickstoff und Sauerstoff. Das Wasser, mag es eine freie Oberfläche darbieten, oder in den Molecularinterstitien einer Membran enthalten sein, hat das Bestreben, das mit ihm in Berührung kommende Gas in sich aufzulösen, und einmal gelöst nach den Gesetzen der Hydrodiffusion über seine ganze Masse zu verbreiten. (S. 103).

Je nachdem die einzelnen Theile der Pflanzen in einem oder in verschiedenen Medien leben und verschieden functioniren, theilen sich die Gewächse in Landpflanzen, Wasserpflanzen und untergetauchte Wasserpflanzen. Bei den letzteren befinden sich Blätter und Wurzeln im Wasser, die Blätter verdunsten nicht — Wasserblätter — die Wurzeln schweben oft im Wasser, oft sind sie im Boden, welcher aber vollständig mit Wasser durchzogen ist, befestigt — Wasserwurzeln —; sie können in einem Boden, der nur Wasser im capillarisch gebundenen Zustande enthält nicht existiren. *Die eigentlichen Wasserpflanzen senden ihre* Wurzeln in das Wasser oder in von diesem vollständig durchtränkten Boden — also auch Wasserwurzeln — ihre Stammorgane erheben sich in die Luft, die Blätter haben Spaltöffnungen und verdunsten — Luftblätter. — Bei den Landpflanzen befindet sich die Wurzel in einem Boden, welcher mit Wasser nicht gesättigt ist, sie kann sich für Wasser in gewöhnlicher Form nicht accommodiren und geht in demselben zu Grunde. Der Stamm mit den Blättern erhebt sich in die Luft. Manche Wasserpflanzen mit untergetauchten Blättern erheben ihre Blüthenorgane über Wasser; andere haben Wasserblätter und Luftblätter zugleich. (S. 109.)

Uebergehen wir die einzelnen physiologischen Versuche, die der Verfasser anführt, um die Thätigkeit der einzelnen Organe der Gewächse und ihr Verhalten zu einander näher zu bestimmen, da sie sich zu einem kurz gehaltenen Auszuge nicht eignen, und wegen deren wir auf das Buch selbst verweisen müssen, so kommen wir zunächst zu der Erörterung über das gegenseitige Verhalten von Pflanzen und Boden. (S. 190.) Nachdem der Verfasser die Ansicht ausgesprochen, dass die Gewächse dem Boden nur das capillarisch, nicht aber das hygroscopisch festgehaltene Wasser entziehen können, betont er wiederholt den bereits oben ausgesprochenen Satz, dass die Kohlensäure es sei, welche die sonst unlöslichen Nahrungstoffe flüssig macht, während die Diffusion sie der Pflanze zuführt. Er sagt (S. 202): Die im Boden aus den humosen Substanzen sich entwickelnde oder vom Boden direct absorbirt werdende Kohlensäure (und die aus der Pflanze durch Diffusion) austretenden Säuren löst die ausgeschiedenen Nahrungsstoffe auf, und erhält sie gelöst; die gelösten Nahrungsstoffe sind in dem vom Boden capillarisch festgehaltenen Wasser gelöst und diffundiren von hier aus in die Pflanze. Die Zellflüssigkeit in der Pflanze, wenigstens in den ersten Diffusionswegen im Cambium und die Nahrungsflüssigkeit stehen im Zusammenhang; die Concentration beider in Bezug auf gelöste Stoffe, insofern diese leicht durch die Membran diffundiren, ist gleich, d. h. die gelösten Stoffe in Zellflüssigkeit und Nahrungsflüssigkeit befinden sich im Gleichgewicht; eine Störung dieses Gleichgewichts an irgend einem Orte durch Ausscheidung oder Concentrationserhöhung führt sofort ausgleichende Diffusionsströmungen nach dem Orte der Gleichgewichtsstörung herbei. Die anorganischen und viele organische Stoffe, wie Zucker und Säuren können leicht dem Gleichgewichtsstreben folgen, nicht so die eiweissartigen Stoffe und schleimigen Kohlenhydrate.

Der Einfluss der Wärme ist ein die Diffusion begünstigender. Mit dem Steigen der Temperatur werden Diffusion und endosmotisches Aequivalent grösser. Sinkt die Wärme in der Pflanze und im Boden, so werden auch die Diffusionsbewegungen langsamer, und weil gerade diese das Leben der Pflanze bedingen so müssen unter einer Temperaturerniedrigung auch die Lebensprozesse leiden. Die in den Pflanzenzellen gelössten eiweissartigen Stoffe und schleimigen Kohlenhydrate sind es besonders, die durch ihr hohes endosmotisches Aequivalent der Pflanze Wasser zuführen; bei nullnahen Temperaturen wird dieses Aequivalent bedeutend kleiner und die Pflanze wasserärmer. (S. 220.)

Wenn gegen den Winter hin die Wärme allmählich abnimmt kommen die Gewächse nach und nach aus dem Safte, sie werden trockener und auf grössere Kälte vorbereitet, woraus sich wohl erklären dürfte, dass nach und nach eintretende Kälte viel weniger schadet als plötzliche. C.

Gefrieren und Erfrieren. Von C. Nägeli.

Ich habe in einer kleinen Arbeit (über die Verdunstung an der durch Korksubstanz geschützten Oberfläche von lebenden und todten Pflanzentheilen in den Sitzungsberichten der k. bayer. Akad. d. Wiss. zu München 1861, I. p. 238), die Verschiedenheit lebender und getödteter Zellen rücksichtlich der grössern oder geringern Energie, mit der sie die Zellflüssigkeit zurückhalten, durch fortgesetzte Gewichtsbestimmungen festgestellt. Für die Gültigkeit der aus den Beobachtungen gezogenen Schlüsse mussten die Thatsachen feststehen, dass die Zellen der Aepfel, welche durch den Frost nicht gelitten hatten, wirklich gefroren gewesen, und dass die Zellen der Kartoffeln beim Gefrieren nicht zersprengt worden waren. Da beide Punkte nicht als ausgemacht, wenigstens nicht als allgemein zugestanden erachtet werden konnten, so fügte ich einen kurzen Artikel (über die Wirkung des Frostes auf die Pflanzenzellen l. c. p. 264) bei. Hierin stellte ich, entgegen den Behauptungen Schachts in seiner Anatomie und Physiologie der Gewächse, kurz die Gründe zusammen, welche beweisen, dass viele Zellgewebe wirklich gefrieren ohne zu leiden. Ferner suchte ich durch eine neue Thatsache die nach meiner Ansicht nach nicht ausser Zweifel gesetzte Annahme zu stützen, dass die Zellen beim Gefrieren nicht zerreissen. Darauf beschränkt sich mein Artikel. Andere Fragen werden in demselben nicht besprochen.

Derselbe hat indessen Sachs Gelegenheit zu einer weitläufigen Besprechung gegeben (Flora 1862 p. 17), worin er zwar in den eben angeführten Punkten, auf die es mir allein ankam, sich vollkommen einverstanden erklärt, dabei aber auf seine eigenen Arbeiten über das Gefrieren der Pflanzen verweist und, wie es scheint, mir den Vorwurf macht, dieselben nicht berücksichtigt zu haben. Die eine Abhandlung wurde fast ein Jahr früher in den „Berichten der k. sächs. Ges. d. Wiss.,“ die andere etwas später in den „Landwirthsch. Versuchsstationen“ veröffentlicht. Ich hatte dieselben leider übersehen und war auch nicht durch die botanischen Zeitschriften darauf aufmerksam gemacht worden. Indessen würde die Kenntniss dieser beiden interessanten und wichtigen Arbeiten meinen eigenen kleinen Artikel wohl noch mehr abgekürzt, aber sonst wenig verändert haben. Sachs macht in seiner Recension zwar allerlei Ausstellungen, allein offenbar mit Unrecht.

Was den ersten Punkt betrifft, so schiebt mir Sachs Ansichten unter, die gar nicht in meiner Intention lagen. Er glaubt, ich behandle die Frage, was die nächste Ursache des Erfrierungstodes sei, während es sich nur darum handelt, ob derselbe eintrete oder nicht. Ich sage z. B. „dass viele Pflanzengewebe gefrieren können, ohne zu leiden, dass andere dagegen dadurch getödtet werden." Selbst nachdem ich die Arbeiten von Sachs und seine Entgegnung in der Flora gelesen habe, würde ich diesen Satz in dem Zusammenhange, wie ich ihn damals geschrieben, jetzt wieder mit den nämlichen Worten wiederholen. Derselbe sagt zwar, es ist nicht das Gefrieren, sondern das Aufthauen, welches tödtet. Darin widerspreche ich nicht, ich stimme ihm vielmehr für viele Fälle vollkommen bei. Allein es handelt sich ja nicht darum, wodurch der Tod herbeigeführt werde, sondern bloss darum, ob, was von Schacht behauptet worden war, Pflanzentheile durch das Gefrieren nothwendig sterben. Mein Ausspruch im Gegensatz zu dieser Behauptung heisst doch für den unbefangnnen Leser nichts anderes als, es gibt unter den gefrorenen Geweben solche, die im Frühjahr nach dem Aufthauen wieder vegetiren, andere die abgestorben sind. Es ist überflüssig, auf die ganze Ausführung von Sachs näher einzutreten, da dieselbe gegenstandslos ist und nur einem vermeintlichen Widerspruch von meiner Seite begegnet. Und wenn derselbe abermals meint, dass ich mit dem Ausspruche „das Gefrieren habe auf die einen Gewebe keinen nachtheiligen Einfluss, andere werden dadurch getödtet" auf einem unrichtigen und überwundenen Standpunkt stehe, so übersieht er in seinem Eifer, dass ich mit Rücksicht auf die Frage, die er dadurch präjudizirt glaubt, mich auf gar keinen Standpunkt gestellt habe. Ich sage, die zarten Pflanzen werden durch den Frost getödtet, oder sie gehen durch Gefrieren zu Grunde, oder sie erfrieren, indem ich darunter die Veränderungen vom Momente der Eisbildung in den Zellen bis nach dem Schmelzen des Eises verstehe und damit ausdrücken will, sie wären ohne Frost und Gefrieren noch am Leben. Ich glaube auch, diese Terminologie sei recht wohl verträglich mit der Annahme, dass in der That nicht die Erstarrung des Wassers, sondern das Aufthauen die nachtheiligen Folgen herbeiführe; ich glaube ferner, die Pflanzenphysiologen und Praktiker werden sich derselben auch fortan bedienen, und ich fürchte, es möchte wohl noch lange dauern, bis der Ausspruch des Coroners über einen Erfrorenen in strenger Conformität mit den wissenschaftlichen Ergebnissen lauten wird, derselbe sei durch Aufthauen gestorben.

Der zweite Punkt, den ich besprochen hatte, betrifft das Nichtzerreissen der Zellmembranen beim Gefrieren. Darüber sagt Sachs, ich habe mit Recht darauf hingewiesen, dass die mikroskopische Untersuchung gefrorener Zellen keine vollkommene Ueberzeugung gewähre. Er findet ferner, mein Versuch sei völlig entscheidend und ein werthvoller Nachtrag zu den von ihm veröffentlichten Versuchen, die er um ein Jahr früher über diosmotisches Verhalten grösserer Gewebsmassen angestellt habe. Dieselben waren mir, wie ich schon angeführt habe, unbekannt als ich meine Beobachtung machte. Ich suche jedoch vergeblich in den beiden Abhandlungen von Sachs den Beweis dafür, dass erfrorene Zellen nicht zersprengt worden seien. Er sagt bloss: Wenn Göppert nicht schon den Beweis geführt hätte, dass bei dem Erfrieren keine Zerreissung der Zellen stattfinde, so könnte man denselben durch das Auspressen der Kartoffeln liefern, weil der ausfliessende Saft nur einzelne Stärkekörner enthalte. Mir scheint indess diese Annahme, dass aus den zerrissenen Zellen in Folge von Druck eine grosse Menge Stärkekörner heraustreten müsste, ungegründet. Die Risse können ja sehr klein sein; und der Druck auf ein ganzes Gewebe würde dieselben jedenfalls wenig oder nur stellenweise beträchtlich öffnen. — Rücksichtlich der diosmotischen Versuche gibt Sachs nicht den Beweis, dass die Zellmembranen unverletzt geblieben seien, sondern er geht von dieser Theorie aus und gibt darauf sich stützend eine Erklärung der eintretenden Erscheinungen. Diese Erscheinungen sind aber eben so gut aus der Annahme zu erklären, dass die Zellen erfrorener Pflanzentheile zersprengt worden seien.

Die Versuche von Sachs beweisen, dass erfrorene Zellgewebe sich anders verhalten als lebende; sie nehmen in einer Salzlösung liegend die Salze in viel grössern Aequivalentverhältnissen auf, als diese; sie geben, wenn sie früher turgeszirten, Wasser ab; sie nahmen, wenn sie schlaff waren, mehr Wasser auf als die nicht erfrorenen Gewebe; sie lassen den gelösten Farbstoff heraustreten (Runkelrübe); sie nehmen rasch Sauerstoff aus der Luft auf und schwärzen sich. Diese Thatsachen sind für das Zellenleben von höchster Wichtigkeit, sobald wir aus andern Thatsachen annehmen dürfen, dass die Zellhäute nicht zerrissen sind. Sachs, von dieser richtigen Annahme ausgehend, zieht nun den Schluss, dass die Zellmembranen permeabler oder wie er auch sagt, filtrationsfähig geworden seien, worunter er eine Erweiterung der zwischen den Molecülen befindlichen Räume versteht. Hier steht aber Sachs zum Theil wenigstens, um mich seines eigenen Ausdruckes zu bedienen, auf einem unrichtigen und überwundenen Standpunkte. Schon vor sieben Jahren (Pflanzenphys. Unt. I.) habe ich nachgewiesen, dass bei den diosmotischen Erscheinungen der Pflanzenzellen Primordialschlauch und Zellmembran unterschieden werden müssen und dass beide sich oft ungleich verhalten. Ich bin der Ansicht, dass die Verschiedenheit in der Funktion der lebenden und todten Zellen vorzugsweise auf Rechnung des Primordialschlauches kommt. Hätte Sachs diess berücksichtigt, so würde er wohl seine Schlüsse etwas modificirt haben. Er sagt z. B., wenn man gefrorene Scheiben von dunkelrothen Runkelrüben in Wasser aufthauen lasse, so färbe sich das umgebende Wasser sogleich dunkelroth, während nicht gefrorene Scheiben demselben nach mehreren Tagen nur einen hellrothen Schein verleihen, und folgert daraus dass die frischen Zellhäute den Farbstoff zurückhalten, die rasch aufgethauten dagegen ihn frei gegen das Wasser diffundiren lassen. Ich habe aber a. a. Orten gezeigt, dass der lebende Primordialschlauch es ist, welcher den Farbstoff nicht diosmiren, lässst während die lebende Zellmembran demselben ungehinderten Durchgang gestattet. Wie mit dem löslichen Farbstoff mag es sich zum Theil wenigstens mit löslichen Salzen verhalten. Jedenfalls geht aus den Untersuchungen von Sachs noch nicht hervor, ob und welche Veränderungen die Zellmembran durch das Erfrieren erleide.

Ich unterlasse es, auf andere Ausstellungen einzutreten, da sie untergeordneter Natur und fast alle aus der unrichtigen Voraussetzung entsprungen sind, ich habe eine umfassende Abhandlung über die Folgen des Frostes schreiben wollen; während es mir, wie zwar aus dem Zusammenhange mit dem vorausgehenden Artikel hervorgeht aber nicht ausdrücklich hervorgehoben wurde, nur um die Feststellung der zwei erwähnten Punkte zu thun war. Ich durfte daher nicht nur, sondern ich musste sogar Manches übergehen, was Sachs vermisst. Auf andere Einwürfe kann ich nicht näher eintreten, weil die Discussion zu weit führen würde. So hält derselbe nicht für bewiesen, dass die Zellflüssigkeit vor dem Imbibitionswasser der Membran gefriere, dass die Turgescenz der Spirogyrenzellen mit der Erniedrigung der Temperatur abnehme, und er glaubt, dass es wenig Gewinn bringe zu sagen, dass erfrorene Zellen sich wie todte Membranen verhalten. Das erstere halte ich in Berücksichtigung der Wirkung der Molecularkräfte, das zweite in Berücksichtigung der die Turgescenz (Wassergehalt) beeinflussenden Momente für nothwendig, und was das dritte betrifft, so dürfte Sachs vielleicht etwas anders urtheilen, wenn er, was bis jetzt nicht geschehen zu sein scheint, die Funktion des Primordialschlauches mit in den Kreis seiner Untersuchungen aufnimmt und die Veränderungen desselben durch die verschiedenen das Zellenleben vernichtenden Mittel näher studirt.

Verzeichniss der um Sarepta wildwachsenden Pflanzen von A. Becker. Moskau 1858.

Obgleich das Datum dieses Schriftchens etwas entfernt liegt, glauben wir es doch hier erwähnen zu müssen, weil ohne dieses es vielleicht der Vergessenheit anheimfallen könnte, zumal es nicht unserer Nationalliteratur angehört. — Anschliessend an die Flora der genannten Gegend, welche Claus bekannt gemacht hat in der achten Lieferung der Beiträge zur Pflanzenkunde des russischen Reiches, nimmt die Schrift einen geringeren Umkreis um Sarepta als ihren Bezirk an, nämlich 15 Werst. Sie berichtigt einige ungenaue Angaben von Wunderlich, und sucht besonders fest zu stellen, welche Pflanzen als wirklich wild bezeichnet werden können. Hierauf folgt eine Aufzählung derjenigen 142 Arten, welche Claus angibt, deren Vorhandensein aber Becker nicht bestätigt fand, und es stellen sich demzufolge 775 Arten aus 79 Familien dar.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Blüthenangabe und es sind sorgfältig die frühesten Punkte dieser Entwicklungsstufe gegeben, weil es in der dortigen Gegend, wegen des schnellen Verlaufes, oft auf eine Woche und selbst auf einzelne Tage ankommt.

Eine Uebersicht der Zahlenverhältnisse nach den Hauptklassen und nach der Lebensdauer ergibt Folgendes:

	⊙ u. ⊙	♃	♄	Summa
Thalamiflorae	64	70	1	135
Calyciflorae	67	181	22	270
Corolliflorae	37	74	4	115
Monochlamydeae	60	22	21	103
Monocotylea	30	122	—	152
	228	469	48	775

Von den Standorten sind einige mit besonders charakteristischer Vegetation begabt. Unter Bergen werden die Hügelketten verstanden, welche das rechte Ufer der Wolga begleiten. Die Hochsteppen begreifen das Land über jenen Hügelketten in sich, welche eine unabsehbare Fläche darstellen. Die Steppen sind diejenigen Landstriche, welche vom Fluss und von trockenen Schichten unterbrochen sind und eine wellige Oberfläche darbieten.

Der Salzboden, durch manche Pflanzen ausgezeichnet, liegt dann in dieser Steppe selbst.

Bemerkungen über bekannte Pflanzen finden sich einige wenige. *Sinapis juncea* bildet einen namhaften Handelsgegenstand. *Microphysa rubioides* und *Galium tataricum* besitzen, wie Krapp, schön roth färbende Wurzeln. Die Früchte des *Galium* färben violett. *Chaerophyllum Prescotii* wird häufig gegessen, und eben so *Eriosynaphe longifolia*. *Sisymbrium toxiphyllum* wird als schädlich für die Pferde bezeichnet. *Glycyrhiza glutinosa*, welche bald klebrig vorkommt, bald nicht, wird die Wurzel wie von *G. glabra* verwendet. *Scutellaria galericulata* wird bei Unterleibskrankheiten (welche?) gerühmt.

Die Anordnung des Verzeichnisses ist in tabellarischer Form mit den Rubriken der Zahl, Namen, Blüthezeit und Standorte.

Einige Beispiele mögen noch für einzelne Familien gegeben werden.

Ranunculaceae	20	*Gentianeae*	1
Cruciferae	50	*Chenopodiaceae*	17
Hypericineae	1	*Betulaceae*	1
Sileneae	24	*Cupuliferae*	1
Alsineae	14	*Coniferae*	1
Papilionaceae	56	*Liliaceae*	21
Umbelliferae	28	*Gramineae*	68
Campanulaceae	2	*Cyperaceae*	29
Compositae	110	*Equisetaceae*	4
Valerianeae	2	*Marsiliaceae*	2
Boragineae	18	*Filices*	5
Labiatae	26		

S.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 14.

Regensburg. Ausgegeben den 1. Mai. **1862.**

Inhalt. Dr. Julius Sachs, Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das Chlorophyll. (Schluss). — Dr. Ernst Stizenberger: Schweizerische Kryptogamen.

Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das Chlorophyll. Von Dr. Julius Sachs.

(Schluss.)

V. Die optischen Eigenschaften des Chlorophylls.

Die Aenderungen, welche die Lichtstrahlen bei ihrem Durchgang durch das Chlorophyll oder bei ihrer Reflexion von demselben erfahren, sind vorzüglich von Stockes, Angström und Harting studirt worden. Die Fluorescenz und die Absorption gewisser Lichtstrahlen durch den grünen Farbstoff, sind die hervorragendsten Eigenschaften des Chlorophylls in optischer Hinsicht.

Bekanntlich erscheint ein alkoholischer oder ätherischer Extract von Blattgrün im durchfallenden Licht grün, im reflektirten blutroth. Das Letztere ist eine Fluorescenzerscheinung, deren wahre Ursache zuerst G. G. Stockes[1]) entdeckte, indem er zeigte, dass dabei das Licht von bestimmter Brechbarkeit oder Farbe in Licht einer niederigeren, geringeren Brechbarkeit und anderer Farbe umgewandelt wird, eine Metamorphose, welche die Lichtstrahlen schon an der Oberfläche der fluorescirenden Substanzen erleiden. Schon Brewster zeigte 1833, dass die

---

[1]) Poggend. Ann. Ergänzung IV. und Philos. transact. 1852. II. p. 403.

Fähigkeit, auffallendes Licht in geändeter Farbe zu reflektiren den allermeisten vegetabilischen Extrakten gemeinsam ist und dass dabei eine grosse Mannigfaltigkeit im Einzelnen stattfindet. Zu den Substanzen, welche das Phänomen der Fluoreszenz in seiner ganzen Pracht zeigen, gehört das Chlorophyll oder zunächst der alkoholische und ätherische Extrakt desselben, also der grüne Farbstoff, ohne die Grundmasse, welche in der Pflanze zurückbleibt. Stockes benützte zu seinen Untersuchungen den alkoholischen Extrakt von vorher in Wasser abgekochten Nesselblättern, um eine reinere Lösung zu erhalten. Wenn man durch eine Linse einen Kegel weissen Sonnenlichts auf die Oberfläche der Lösung leitet, und dann das schön rothe, zurück geworfene Licht mit einem Prisma betrachtet, so besteht das Spektrum desselben aus einem hellen rothen Streifen, dem ein dunkler Raum folgt, sodann einem viel breiteren grünen Streifen, der nicht so hell ist. Stockes weiset auf einen Zusammenhang dieses hellrothen Streifens im Spektrum des dispergirten Lichtes und dem dunklen Streifen des Spectrums des durchfallenden Lichtes hin.

Wird die Lösung nach und nach vom Rothen beginnend, den Spektralfarben ausgesetzt, so zeigt sich, dass der brechbare Theil des äussersten Rothes, welchen eine dünnere Schicht unabsorbirt lässt (s. unten) in der Flüssigkeit dispergirt wird, und nach der Dispersion als helles reines Roth erscheint. Dem im Roth liegenden Absorptionsstreifen selbst entsprach ein heller dispergirter Lichtstreif auf der Oberfläche, wo das Licht einfiel. Im grünen, einfallenden Licht wurde Roth dispergirt, mit schwachem Stich in das Orange; blaues und violettes Licht wurden roth zurückgeworfen, etwas in's Braune fallend. Nach Stockes wird das einfallende Licht in dem Masse verbraucht, als es zur Dispersion verwendet wird, demnach können die Strahlen, welche in Fluorescenz übergehen, im durchfallenden Licht nicht mehr enthalten sein.

Der gelöste Chlorophyllfarbstoff hat also die Fähigkeit die ihn treffenden violetten, blauen, grünen Strahlen in rothe umzuwandeln und als solche zurückzuwerfen. Es liegt die Frage nahe, ob auch das Chlorophyll in den lebenden Zellen diese Eigenschaft besitzt. Man scheint sich diese Frage bisher nicht gestellt zu haben. Da aber durch die Fluorescenz die chemischen Wirkungen des Lichtes geändert werden, so hat die Frage in der That ein weitgreifenedes Interesse wenn man bedenkt, dass die wichtigsten Lichtwirkungen auf Pflanzen durch das Chlorophyll vermittelt werden, welches nach Stockes so stark verändernd auf das Licht einwirkt.

Es ist wohl hier der Ort an, eine Beobachtuug zu erinnern, die vielleicht nicht mehr neu ist. Wenn man nämlich durch eine dunkelblaue Scheibe von Cobaltglas auf grüne Pflanzenblätter hinsieht, welche von der Sonne beschienen werden, so erblickt man die Blätter in einer eigenthümlich purpurrothen Färbung. Zunächst lässt sich dieses Phänomen dahin erklären, dass die Blätter von dem auffallenden Sonnenlicht grüne und rothe Strahlen so reflektiren, dass diese für das freie Auge zusammen grün bilden. Durch die blaue Glasscheibe werden, die reflektirten grünen Strahlen absorbirt, bevor sie das dahinter liegende Auge treffen. Die rothen, vom Blatt reflektirten Strahlen aber gehen durch das Cobaltglas zum Auge allein hin, (denn das Cobaltglas lässt in der That rothes Licht durch) und so erscheint das grüne Blatt roth. Ob nun aber dieses reflektirte Roth eine Fluorescenzfarbe ist, muss noch untersucht werden. Wenn das Chlorophyll in den Blättern sich in der That so verhält, wie der Auszug, so muss dabei doch hervorgehoben werden, dass noch modificirende Einflüsse stattfinden, indem die Chlorophyllösung im reflektirten Licht roth aussieht, die Blätter aber sowohl im durchfallenden als reflektirten Licht grün erscheinen. Das letztere bedarf einer besonderen Erklärung, aber man darf daraus nicht etwa sogleich folgern, dass das Chlorophyll in den Blättern keine Fluorescenz bewirken. Denn die Absorptionserscheinungen, welche in grünen Blättern stattfinden, sind, wie ich nachgewiesen habe, dieselben wie die Absorptionserscheinungen in einer Chlorophylllösung, und da die letzteren mit der Fluorescenz innig zusammenhängen, so muss man als wahrscheinlich annehmen, dass auch im lebendigen grünen Blatt Fluorescenz stattfindet.

Die Absorption, welche gewisse Strahlen des Sonnenlichts bei ihrem Durchgang durch eine Chlorophyllösung erleiden, hat soviel Eigenthümliches, dass man diese Eigenschaft ohne Weiteres als Erkennungsmittel des Chlorophylls statt einer chemischen Analyse anwenden kann. Harting[1]) zeigte, dass das Chlorophyll der verschiedensten Pflanzen, wenn es gehörig gereinigt ist, dieselben Absorptionserscheinungen darbietet. Eine dünne Schicht der Lösung, oder ebenso eine dickere Schicht von verdünnter Lösung, lässt beinahe sämmtliche Strahlen durch, mit Ausnahme einer Stelle im Roth, welche zwischen den Frauenhoferschen Linien B und C liegt. Eine dickere, oder intensiver gefärbte Schicht zeigt in dem Spektrum des durchgegangenen Lichtes einen breiten, schwarzen Streifen zwischen den fixen Linien B und D, einen schmalen Absorptionsstreifen bei E, während zugleich das Blau und Violett vollständig verschwindet. Bei zunehmender Dicke oder Concentration der Lösung werden die genannten Absorptionsstreifen immer breiter, und es bleibt zuletzt nur ein Streifen äusserst dunklen Roths übrig. Harting (a. a. O.) hat diese charakterischen Eigenschaften in einer Zeichnung kurz versinnlicht.

---

[1]) Poggend Ann. Bd, 96. p. 513.

Ueber die Veränderungen, welche das Licht bei seinem Eindringen und seinem Durchgang durch grüne Blätter erfährt, habe ich in meiner Abhandlung „Ueber die Durchleuchtung der Pflanzentheile“[1]) Untersuchungen bekannt gemacht. Indem ich wegen des dazu von mir construirten analysirenden Diaphanoskops und wegen der Untersuchungsmethode überhaupt auf diese Abhandlung verweise, hebe ich nur das wichtigste Resultat hervor, dass das Licht, wenn es durch grüne Blätter fällt, dieselben Absorptionen erleidet wie wenn es durch Chlorophylllösungen hindurchgeht. Ein grünes Blatt verhält sich dabei wie eine dünne Lösungschicht, 2—6 Blätter verhalten sich wie dickere Lösungsschichten in Bezug auf die Absorption gewisser Strahlen. Wenn nun die Fluorescenz, wie Stockes angiebt mit diesen Absorptionserscheinungen genetisch verbunden ist, so folgt ohne Weiteres, dass die entsprechenden Fluorescenzphänomene auch in den grünen Blättern auftreten müssen.

VI. Einfluss des Lichtes auf Entstehung und Umänderungen des Chlorophylls.

Es ist bekannt, dass das Licht zur Erzeugung der grünen Pflanzenfarbe im Allgemeinen unentbehrlich ist. Doch finden hierbei einige scheinbare, und einige wirkliche Ausnahmen statt.

Eine nur scheinbare Ausnahme ist es, wenn viele Embryonen oder die Endosperme innerhalb der Fruchthüllen grün werden; weil hier in der That das Ergrünen eine Folge des Lichteinflusses ist, denn ich habe in meiner oben genannten Abhandlung über die Durchleuchtung der Pflanzentheile gezeigt, dass das Licht mit namhafter Stärke tief in Pflanzentheile eindringt und es ist anderseits bekannt, dass auch sehr wenig intensives Licht zum Ergrünen hinreicht. Hierher gehört auch die Chlorophyllbildung in den dem Licht ausgesetzten Kartoffelknollen.

---

[1]) Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wiss. Wien 1861 XLIII. Vorgelegt am 6. Dezember 1860.

Eine wirkliche Ausnahme von der allgemeinen Regel machen aber die Keime von *Pinus Pinea, sylvestris* und *Thuja orientalis.* Wie oben erwähnt, werden die Cotyledonen dieser Keime schon grün, noch lange bevor sie an das Licht kommen, und dieser Fall unterscheidet sich ganz wesentlich von den grünen Embryonen, welche sich so häufig in reifen Früchten finden. Dieser wesentliche Unterschied geht aus einem Versuche[1]) Böhms hervor, den derselbe freilich selbst falsch gedeutet hat. Er brachte Zweige von *Acer, Raphanus, Astragaeus, Celtis* in das Finstere, wo die Samen sich ausbildeten. Die sonst grünen Embryonen bleiben hier farblos und die von *Raphanus* und *Acer* keimten sogar. Daraus folgt, dass das Ergrünen dieser Embryonen sonst von dem Licht herrührt, welches sie durch die dünnen Carpelle erhalten, dass also dieser Fall mit dem von *Pinus Pinea* nicht verglichen werden kann.

Auch das Auftreten grünlicher Blätter bei vegetirenden (nicht keimenden) Pflanzen, die man in das Finstere stellte, kann nicht zu den wirklichen Ausnahmen gerechnet werden; denn die jüngsten in den Knospen vorgebildeten Blätter der vegetirenden Pflanzen sind schon grün und wenn sie sich dann im Finstern entfalten, so ist es ganz natürlich, dass sie einen grünlichen Ton beibe, halten. Lässt man die Pflanze dagegen so lange im Finstern dass sich ganz neue Blätter bilden, so sind diese bei ihrer Entfaltung völlig farblos (Tabak). Es ist allerdings nicht unmöglich, dass es auch hier Fälle geben könnte, welche sich den Keimen von *Pinus* anschliessen, allein constatirt ist kein solcher, denn die älteren Angaben von A. v. Humboldt, auf welche sich Böhm beruft, sind nichts weniger als vorwurfsfrei und müssten mit besonderen Vorsichtsmassregeln wiederholt werden. Sehr auffallend muss es erscheinen, dass die Entstehung der grünen Färbung der Blätter weit schneller erfolgt in einem gemässigten, als in einem sehr intensiven Licht, eine Erscheinung die man bisher noch zu wenig berücksichtigt hat, und welche besonders bei Experimenten beachtet werden muss. An *Zea Mais* erhielt ich folgende Resultate.

---

[1]) Ueber den Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Chlorophyllbildung. Wien 1859. Sitzungsber. d. k. Akad. der Wiss. Die ganz ungehörige Polemik, welche Böhm in dieser Arbeit gegen mich führt und seine zahlreichen Irrthümer habe ich in der botan. Zeitung 1860 zurückgewiesen.

Ich liess Maiskörner im Finstern keimen und als sie die ersten beiden Blätter völlig gelb entfaltet hatten, stellte ich die Töpfe mit den Pflanzen in eine Reihe neben einander an das sonnige Fenster. Die Pflanzen des einen Topfes blieben unbedeckt der direkten Sonne ausgesetzt. Die Pflanzen des zweiten Topfes wurden mit einer Glocke bedeckt, welche aus einem einfachen Bogen weissen Papiers gebildet war, die des dritten Topfes mit einer Glocke, welche aus dreifach liegendem Papier gemacht war. Als nach 2—3 Stunden die unbedeckten Pflanzen noch keine Spur von grüner Färbung zeigten begannen die mit der einfachen Papierglocke schon zu grünen, die unter der dreifachen Papierglocke aber waren schon sehr merklich grün, obgleich sie offenbar am wenigsten Licht erhalten hatten. Dieser Versuch wurde öfter wiederholt und dasselbe Verhalten bei *Phaseolus vulgaris* beobachtet. Noch viel überraschender ist folgende Beobachtung. Ich bedeckte einzelne Stellen der vergeilten Blätter von Maiskeimen mit Stanniolbändern, die ziemlich locker auflagen. Die Pflanzen wurden damit an die Sonne gestellt. Nach 1—2 Stunden waren alle freien Stellen noch gelb, ohne eine Spur von grün. Die Stellen aber, welche von den Stanniolbändern bedeckt waren, zeigten sich dunkelgrün und stellten Schattenbilder des Stanniolblättchen dar. Dass auch in diesem Falle das Ergrünen durch die Verdunklung, aber nicht durch völligen Lichtmangel erzeugt wird, geht daraus hervor, dass das grüne Schattenbild sich nicht bildet, wenn man ein dünnes Bleiband (welches sich besser anlegt) recht sorgfältig auf dem vergeilten Blatte befestigt, so dass seitlich kein Licht zwischen Band und Blatt eindringen kann. Derselbe Versuch mit *Phaseolus* ergab noch kein ähnliches Resultat, doch ist hier noch weiter zu experimentiren.

Dass übrigens das zerstreute Tageslicht das Ergrünen rascher bewirkt als direktes Sonnenlicht ist längst bekannt. Dem gegenüber ist es nun eine sehr auffallende Thatsache, dass dennoch die im vollen Sonnenlicht sich bildenden Blätter im allgemeinen weit dunkler grün werden als die im zerstreuten Tageslicht; so sind z. B. die Blätter von Zimmerpflanzen immer heller gefärbt als die Blätter von Pflanzen gleicher Art im Freien. Hier liegen noch ganz unerklärte Verhältnisse vor.

Das Quantum von Licht, welches verschiedene Pflanzen zum Ergrünen brauchen ist gewiss verschieden und weiset auf specifische Unterschiede hin. Schon P. De Candolle machte darauf aufmerksam (Physiologie II. p. 704), und ich möchte nur an die in tiefem Waldesschatten, an die in Brunnen und Felsschluchten wachsenden Pflanzen erinnern, welche mit einem kleinen Bruchtheil des Tageslichtes dunkelgrün werden, während die Pflanzen auf Wiesen und Feldern das volle Tageslicht nöthig haben.

Die Wirkung verschiedener Lichtquellen hatten schon Tessier 1783 zu untersuchen angefangen.[1] Er giebt an, dass Lampenlicht und Mondlicht das Ergrünen ebenfalls herbeiführen. Neuerlich wurde von Hervé Mangon[2]) mit Hilfe grossartiger elektrischer Apparate gezeigt, dass das an den Kohlenspitzen einer elektrischen Lampe ausstrahlende Licht, im Stande ist Roggenpflanzen intensiv grün zu färben.

Die einzelnen Bestandtheile des Sonnenlichtes wurden in neuerer Zeit von Gardner in Virgien und von Guillemin studirt. Ich übergehe hier die älteren Versuche, wo man Pflanzen hinter farbigen Glasscheiben wachsen liess, weil theils keine hinreichend genauen Angaben über die verschiedenen Strahlen, welche die Gläser durchliessen veröffentlicht sind, und weil überhaupt die farbigen Gläser immer sehr verschiedene Strahlen durchlassen[3]); wodurch das Resultat in seiner Deutung sehr complicirt wird. Doch soll damit den älteren Beobachtungen z. B. denen von Martius keineswegs ihr Werth geschmälert sein: nur sind sie nicht geeignet, die Grundphänomene klar hinzustellen.

Besser als Gläser haben manche Salzlösungen die Eigenschaft, Licht von bestimmtem Character durchzulassen, wenn auch nicht streng monochromes Licht. Mit Hülfe solcher zeigte

---

[1]) Citirt bei Guillemin aus Mém. de l'acad. des sciences p. l. 1783. p. 133.

[2]) Comptes rendus 1861. 5. August p. 243.

[3]) Selbst dunkelrothes Rubinglas lässt neben Roth auch noch Gelb und Spuren von Grün durch, Cobaltglas auch etwas roth; alle anderen Gläser lassen fast alle Farben durch.

Gardner[1] zuerst die überaus merkwürdige Thatsache, dass ein Licht, welches seinen photochemischen Wirkungen auf Metallsalze (photographische Platten) vollständig verloren hat, dennoch im Stande ist, diejenigen chemischen Wirkungen zu erzeugen, welche zur Entstehung des grünen Farbstoffs der Pflanzen nöthig sind. Die Auflösungen von doppelt chromsaurem Kali und Eisenpersulfocyanür absorbiren die brechbarsten Strahlen des Sonnenlichtes in dem Grade, dass das durch sie gegangene Licht seine photographischen Wirkungen völlig verliert und dennoch wurden Pflanzen durch so verändertes Licht grün.

In dieser Richtung habe ich 1861 einige Experimente gemacht, die ich hier einstweilen kurz erwähnen will. Zwei hinreichend geräumige Glascylinder wurden am Boden innerhalb mit Erde bedeckt und in diese Samen von *Linum grandiflorum* und *Brassica oleracea* gesteckt. Jeder Cylinder war mit durchbohrten Kautschukpfropfen versehen, die mit Kautschukröhren zusammenhingen um frische Luft einleiten zu können. Jeder dieser Cylinder wurde in einen grösseren Cylinder gestellt, so dass zwischen beiden ein Raum von ein Ctm. Dicke blieb, der bei dem einen Apparat mit gesättigter Lösung von doppelt chromsauren Kali, bei dem anderen mit einer dunkelblauen Lösung von Kupferoxydammoniak bis oben hinauf gefüllt wurde. Die Apparate waren so eingerichtet, dass zu dem inneren Cylinder nur solches Licht gelangen konnte, welches zuvor durch die den inneren Cylinder umgebende Lösung gegangen war. Das doppelt chromsaure Kali liess neben Roth und Orange auch Gelb und eine Spur Grün durch. Das Kupferoxydammonik lies fast alle chemischen (ultravioletten) die violetten, blauen und eine Spur grüner Strahlen durch. Demnach war das Tageslicht in zwei Hälften getheilt; das chromsaure Salz liess die ganze rothe Hälfte, das blaue Salz die ganze blaue Hälfte des Spektrums zu den aufkeimenden Pflänzchen hingelangen. Diese Letzteren wurden in beiden Fällen intensiv grün.[2] Es hatten also die Strahlen der rothen Hälfte des Spektrums ebenso gut Chlorophyll gebildet wie die sogenannten chemischen Strahlen der blauen Hälfte.

---

[1] Citirt bei Guillemin aus London, Edinburgh und Dublin. Philos. Magazin 1844.

[2] Die Vegetation zeigte trotzdem grosse Unterschiede. Im rothen Licht wuchsen die Stengel senkrecht ohne die geringste Lichtkrümmung, wie im Finstern, im Blauen waren sie halbkreisförmig dem Fenster zugekrümmt. Im rothen Licht schossen sie hoch auf, im blauen blieben sie kurz; im rothen krümmten sich die Blätter rückwärts, im blauen breiteten sie sich aus.

Gardner liess auch die einzelnen Farben des Sonnenspektrums unter den hier nöthigen Vorsichtsmassregeln auf die vergeilten Keimpflanzen von Rüben, Kohl, Senf, Erbsen, Buffbohnen einwirken, und fand, dass das Ergrünen stets im gelben Lichte am schnellsten erfolgte, langsamer war es im Orange, noch langsamer im grünen Strahl und vielmal langsamer im violetten Licht (Frorieps Notizen Bd. XXX. Nr. 11. 1844).

Demnach erweisen sich also die sogenannten chemischen Strahlen, welche bei den gewöhnlichen photochemischen Prozessen die grosse Rolle spielen, hier bei der Chlorophyllbildung, also ebenfalls bei einem photochemischen Prozess, weit weniger wirksam, als die des anderen Spektrumendes.

Guillemin,[1] der diese Versuche mit besonderer Vorsicht wiederholte, fand Gardners Resultate nicht nur bestättigt, sondern fügt noch hinzu, dass die Fähigkeit der einzelnen Theile des Spektrums, Chlorophyll zu bilden, mit der Leuchtkraft derselben parallel laufe, dass aber nicht bloss die leuchtenden, sichtbaren Strahlen diese Eigenschaft besitzen, sondern dass auch die ultravioletten sowie die ultrarothen in geringem Grade Ergrünen zu Stande bringen. Die gelben Strahlen des Spektrums, also nur ein kleiner Theil des Lichtbündels, den das Prisma zerlegte, färbte die Pflanzen ebenso schnell grün, als diess das diffuse Licht der nördlichen Himmelsfläche that; schon binnen einer halben Stunde war eine grüne Färbung zu erkennen. Die ultravioletten Strahlen, welche durch Fluorescenz sichtbar gemacht und dann durch Linsen concentrirt wurden, übten auf das Ergrünen eine bedeutend geringere Wirkung als dieselben Strahlen vor der Fluorescenz, als dieselben sich noch in ihrem ursprünglichen unsichtbaren Zustande befanden.

Auch hierbei muss ich wieder auf ein ungelöstes Räthsel aufmerksam machen. Während es nämlich feststeht, dass das diffuse, also geminderte Licht stärker wirkt als das sehr helle direkte Sonnenlicht, zeigten Gardners und Guillemin's Versuche, dass die Spektralfarben nach Massgabe ihrer Helligkeit wirken, was offenbar einen wenigstens scheinbaren Widerspruch enthält.

---

[1] Annales des sciences naturelles 1857. VII. p. 160.

Die mikroskopisch wahrnehmbaren Vorgänge im Innern der Zellen, in denen sich durch Lichteinfluss Chlorophyll bildet und in denen es umgekehrt durch Lichtmangel zerstört wird, hat Gris (a. a. O.) durch mehrere Beobachtungen erläutert. Er fand in den Zellen eines jungen vergeilten Blattes von *Vicia Faba* ein Netz von gelber Gallert, welche leicht granulirt war. Am Licht nahm diese Gallert binnen 16 Stunden eine intensiv grüne Färbung an und schien in gewissen Zellen etwas körnig. In den gelben, vergeilten Primordialblättern einer im Finstern gekeimten Bohne fand er innerhalb der Zellen unter der Epidermis eine Gallert, welche sich an der Zellwand verbreitete, und einzelne rundliche Stellen derselben frei liess (ich fand es ebenso und muss hinzusetzen, dass das Protoplasma diese Form in diesen Zellen schon zu der Zeit besitzt, wo der Keim noch nicht angefangen hat zu keimen). In den entsprechenden Zellen eines grünen Keimes war diese Gallert lebhaft grün, körnig und in derselben Form abgelagert (diese Vertheilungsweise, mit Freilassung einzelner Wandstellen zeigen auch die vollkommen ausgebildeten Chlorophyllkörner noch). In einem noch weiter ergrünten Blatte fand er in dem Chlorophyllkörnern auch Amylum. An einem vergeilten Stengel von *Erythrina* fand er in den Zellen unter der Epidermis der Blätter einen Wandbeleg von gelblicher granulirter Gallert (Taf. V. fig. 8 a. a. O.). Aehnlich war es auch bei *Oxalis*. Ich habe dagegen auch den umgekehrten Fall kennen gelernt, dass die Bildung der Chloropkyllkörner oder das Zerfallen des Plasmas in Körner oder Ballen schon vor dem Ergrünen eintritt!, nämlich bei *Zea* und *Helianthus*, wo ich in den Zellen der vergeilten Blätter gelbe Chlorophyllkörner fand. Es kann also der Gestaltungsprozess der Erzeugung des Farbstoffes, oder diese jenem vorausgehen, während sonst wie es scheint unter normalen Verhältnissen beide Akte zusammenfallen,

Wenn grüne, chlorophyllhaltige Pflanzen im Finsteren längere Zeit verweilen, so findet ein Schwinden und endliches Verschwinden der Chlorophyllkörner statt, wie aus Gris's Beobachtungen hervorgeht.

Bei *Sempervivum tectorum* wurden nach längerer Verdunkelung die Basaltheile der Blätter farblos während die Blattspitzen noch grün bleiben. Die Vergleichung der Chlorophyllkörner von der grünen Spitze gegen die Basis fortschreitend, zeigte eine sehr auffallende Volumenabnahme während auch die darin enthaltenen

Stärkekörner schwanden. Bei *Sedum Haworthii* nahmen die Chlorophyllkörner bis zum völligen Verschwinden ab und es blieb eine granulose Masse übrig. Bei *Sedum dendroideum* beginnt das Erbleichen der grünen Blätter im Finstern an den Spitzen und schreitet gegen die Basis hinab. Auch hier sind die Chlorophyllkörner in den entfärbten Theilen kleiner geworden, sammt den darin eingeschlossenen Stärkekörnern. (Weitere Beob. an *Aloe obliqua* a. a. O). Gris schliesst mit dem Satze: „Die Destruktion betrifft sowohl die eiweissartige Substanz der Chlorophyllkörner, die sich in dem Masse verringert, als das Blatt heller wird, als auch das Amylum, welches darin enthalten sein kann, endlich ebenso den eigentlichen grünen Farbstoff selbst.“

Bei dem Ergrünen der im Finstern gebildeten Blätter habe ich, wenn sie dann an das Licht gestellt wurden, immer wahrgenommen, dass es zuerst in den jüngeren Blättern, dann in den jüngeren Theilen älterer Blätter eintritt. Dabei beginnt immer das Auftreten der grünen Farbe zuerst in den Winkeln der grösseren Nerven und verbreitet sich von dort aus in das Parenchym, welches von kleineren Nerven durchzogen ist. Haben die Blätter zu lange im Dunkeln gelebt, so gehen sie dann am Licht zu Grunde, sie bekommen stellenweise braune Flecken, oft zahlreiche Löcher (besonders bei *Phaseolus*).

Eine eigenthümliche Wirkung des Sonnenlichtes auf die grüne Färbung der Blätter lernte ich 1859 kennen und beschrieb dieselbe unter dem Titel: „Ueber das abwechselende Erbleichen und Dunklerwerden der Blätter bei wechselnder Beleuchtung.“ [1]) Ich zeigte in dieser Abhandlung, dass die lebenden grünen Blätter unter dem Einfluss des Sonnenscheins eine heller grüne Farbe annehmen um dann im Schatten dunkelgrün zu werden, ein Farbenwechsel, den man beliebig oft wiederholen kann.

Man kann dieses Phänomen sehr leicht sichtbar machen, wenn man sehr dünne, recht biegsame Bleiplatten (etwa 1 Ctm. breit und 5—10 Ctm. lang) quer über die Blätter befestigt und besonders die Ränder genau andrückt. Nachdem die so vorbereiteten Blätter 10—20 (höchstens 30) Minuten dem Sonnenschein ausgesetzt waren, nimmt man das Bleiband ab und betrachtet das Blatt bald im durchfallenden bald im reflektirten Licht, besser im Schatten als im Sonnenschein, und man nimmt dann das Schattenbild des Bleibandes als dunkelgrüne Figur auf dem hellgrünen Blatte wahr. Ich habe in der genannten Abhandlung gezeigt, dass dieses Erbleichen der grünen Blätter nur durch die Strahlen des blauen (am stärksten brechbaren) Theiles des Spektrums bewirkt wird, während sich die rothen und gelben Strahlen wie Dunkelheit verhalten. Legt man statt des Bleibandes einen Streifen rothen Rubinglases auf ein von der Sonne beschienenes Blatt, so erhält man ebenfalls ein Schattenbild des Rubinglases, dieses wirkt also wie ein undurchsichtiger Körper. Legt man dagegen einen Streifen dunkelblaues Cobaltglas auf ein von der Sonne beschienes Blatt, so erhält man kein Schattenbild, weil die blauen (und violetten und ultravioletten) Strahlen, welche das Cobaltglas zu dem Blatte gelangen lässt, ebenso wirken, wie das weisse Licht; d. h. also: im weissen Licht sind es diese Strahlen, welche die Entfärbung des Chlorophylls bewirken. Bringt man die Blätter, auf denen durch Erbleichen der insolirten Stellen Schattenbilder entstanden sind in den Schatten, so verschwinden die Bilder vollständig nach 5—20 Minuten, weil die vorher heller gewordenen Theile nun wieder Dunkelgrün werden, so wie das Schattenbild selbst, also von diesem nicht mehr unterschieden werden können. Ich habe diese Erscheinungen bis jetzt an folgenden Pflanzen beobachtet: *Nicotiana*, *Zea Mais*, *Lamium purpureum*, *Sambucus nigra*, *Urtica dioica*, *Orobus vernus*, *Oxalis acetosella*, *Hieracium sylvaticum*, *Bunias orientalis*, *Vicia Faba*, *Armoracia officinalis*, *Ipomaea*, *Fuchsia*, *Galeobdolon luteum*, *Phaseolus*, *Brassica*, *Pelargonium*, d. h. überall wo der Versuch an frischen lebenskräftigen Blättern gemacht wurde. Ich habe seit der Veröffentlichung der genannten Arbeit mich noch mit Bestimmtheit überzeugt, dass Blätter von Waldpflanzen weit empfindlicher gegen das Licht sind, als die von Wiesen- und Feldpflanzen, überhaupt solchen, die in voller Sonne wachsen. Ebenso sind die im Zimmer gewachsenen Pflanzen zu diesen Versuchen weit geeigneter als die im Freien vegetirenden. Endlich kann man unempfindlich scheinende Pflanzen dadurch empfindlich machen, dass man sie 1—2 Tage in den Schatten stellt, und dann den Versuch mit dem Bleibande macht.

---

[1]) Berichte der math. phys. Klasse der kgl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaft. 1859.

Die Erklärungen, welche ich in der genannten Abhandlung von den Erscheinungen zu geben suchte sind mir zum Theil zweifelhaft geworden, dafür muss ich aber nach vielfach wiederholten Versuchen alle Einzelnheiten der dort beschriebenen Beobachtungen von Neuem bestättigen.

Endlich schliesst sich hier die allgemein bekannte Thatsache an, dass alkoholische und ätherische Chlorophyllgrünlösungen durch Sonnenlicht in kurzer Zeit entfärbt werden, d. h. die grüne Farbe verschwindet vollständig und die Lösung wird gelb. Auch Papier, welches mit Chlorophyllextrakt getränkt und grün gefärbt ist, verbleicht am Licht, und wenn man es zum Theil beschattet, so erhält man ein grünes Schattenbild auf hellem Grunde, eine Erscheinung, welche lebhaft an die eben beschriebenen Vorgänge in lebenden Blättern erinnert, nur mit dem Unterschiede, dass die am Licht hellgrün gewordenen Blätter im Schatten wieder dunkelgrün werden, was bei dem mit Chlorophyll gefärbten Papier nicht stattfindet.

Bonn, den 28. Januar 1862.

Schweizerische Kryptogamen,

unter Mitwirkung mehrerer Botaniker gesammelt und herausgegeben von Dr. B. Wartmann, Professor in St. Gallen und B. Schenk, Kunstgärtner in Schaffhausen Fasc. I. und II. St. Gallen 1862. Besprochen von Dr. Ernst Stizenberger in Constanz.

Zum besondern Vergnügen gereicht es dem Berichterstatter, den Freunden der Kryptogamen das Erscheinen einer Sammlung ankündigen zu können, welche sich zur Aufgabe macht, ihnen die blüthenlosen Gewächse eines trotz seiner Zugänglichkeit in dieser Beziehung nur lückenhaft gekannten und doch so beachtenswerthen Landes vorzuführen. Ausser im Gebiete der Lichenen ist für die Kryptogamen der Schweiz noch wenig geschehen und selbst an den rühmlich bekannten Rabenhorst'schen Sammlungen haben sich verhältnissmässig nur wenige Schweizer betheiliget. Der Name unsers Freundes Wartmann, der ungewöhnliche Fleiss seines Mitherausgebers, so wie der Fortschritt, der sich, angeregt durch Herausgabe dieser Sammlung, im Studium der Kryptogamen unter den schweizerischen Botanikern sofort kundgeben muss, bürgen uns dafür, dass im vorliegenden

Unternehmen alle Erwartungen, die man an ein solches knüpft, befriedigt werden, dass es keinem andern ähnlichen zurückstehe. Auch lässt die gegebene Versicherung der Herausgeber, dass jährlich zwei Centurien regelmässig erscheinen sollen, einen raschen und gleichmässigen Fortgang des begonnenen schönen Werkes erwarten.

Die Pflanzen sind einzeln auf freie Blätter starken weissen Papiers befestigt und mit gedruckten, neben den Pflanzennamen auch eine gewählte Synonymie und mitunter wissenschaftliche Bemerkungen enthaltenden Etiketten versehen. Je 50 Nummern werden in einer Cartonmappe von 25 c. m. Höhe und 17 c. m. Breite ausgegeben. Fasc. I. enthält 25 Pilze und 25 Algen, die wir aber hier nicht namentlich aufführen wollen. Fasc. II. enthält 25 Flechten und eben so viele Moose, darunter 3 Lebermoose und 1 Torfmoos. Die bereits erschienene Centurie enthält eine umsichtig veranstaltete Auswahl aus allen Familien dieser Kryptogamen-Klassen, je in sehr schönen, reichlichen und belehrenden Exemplaren und häufig einzelnen Nummern von verschiedenen Fundorten. Sie stammen in der Mehrzahl aus der Umgebnng Schaffhausens und St. Gallens. Mit 10 Nummern ist Constanz, mit 9 Zürich, mit 6 Diessenhofen am Rhein und mit 5 Graubündten (Engadin) vertreten. Weitere Beiträge rühren noch aus dem Aargau, von Liestal u. s. w. Unter den Sammlern bemerken wir vor Allen häufig die Namen der Herausgeber, ferner die Herren Dr. Hepp und Professor Cramer in Zürich, einige Bryologen der Schweiz, sowie mehrere Pflanzenfreunde von Constanz.

Es ist allbekannt, mit welchen Schwierigkeiten die Gründung solcher Unternehmen zu kämpfen hat, wie im Beginn derselben ihre Gründer meist noch isolirt dastehen und die herkulische Arbeit ausschliesslich auf ihren Schultern lastet. Unserer Schweizer Sammlung darf nachgerühmt werden, dass sie mit überraschendem Erfolge den ersten Anlauf genommen, und es steht im Interesse der Wissenschaft nur zu wünschen, dass künftig recht zahlreich die schweizerischen Botaniker sich betheiligen und die alpinen Kryptogamen durch sie recht zugänglich gemacht werden. Sie sollten diese Sammlung gleichsam als Centralpunkt unter sich betrachten, dem sie einerseits ihre Kräfte freudig widmen, wie dies Unternehmen anderseits wiederum ihre Neigung zur amabilis scientia kräftigen und sie anspornen soll, mit Lust und Lieb sich der Erforschung ihres Alpenlandes zuzuwenden, das so grossartig in Natur und Volk, werth wie keines in all seinen Theilen und nach allen Richtungen von seinen freien Söhnen und seinen Freunden und Bewunderern durchforscht und gekannt zu sein. Möge es ferner dem Unternehmen zur besonderen Förderung dienen, wenn namentlich die Leiter der schweizerischen Mittelschulen die sich ihnen darbietende Gelegenheit nicht versäumen und sich durch Anschaffung der Sammlung in den Besitz eines unentbehrlichen Lehrmittels setzen.

Es verdienen die Kryptogamen beim Jugendunterricht gewiss dieselbe Berücksichtigung wie die andern Pflanzen. Denken wir in praktischer (und das ist nur die eine) Beziehung an die zahlreichen Feinde der Oekonomie, an die vielen hundert mit Unrecht vernachlässigten Küchen-Gewächse, an die zahlreichen Menschen- und Thierfeinde unter den Pilzen! Erinnern wir uns an die grosse Rolle der Moose im Haushalte der Natur, an die elementaren Verwüstungen, wo, wie zum Theil in der Schweiz, ein Raubsystem diesen Moosen ihre Wiege, ihre Heimath gewaltsam entrissen hat!

Die Herausgeber haben in der ersten Centurie mit den Farnen noch zurückgehalten, um sie mit andern grössern Cryptogamen später in Folio erscheinen zu lassen. Der Preis der Sammlung ist sehr mässig: 10 Francs für die Centurie in 8., 15 für die in Folio.

Soll ich noch einige Bemerkungen beifügen, die sich mir beim Durchgehen der Sammlung aufgedrängt, so kann ich nach obigen allseits und freudig anerkennenden Worten neben der Aufzählung der hier zum ersten Male erscheinenden neuen Arten mich einiger Berichtigungen nicht erwehren, um nicht als ein unbedingter Lobredner meiner Freunde zu erscheinen: Nr. 5. *Caeoma Carpini* Nees, hier als selbstständige Art ausgegeben, früher als Form von Nr. 4. betrachtet. Warum nicht *Epitea Carpini?* Nr. 12. *Nemaspora crocea* Pers. Dabei als Notiz eine Beschreibung der „Sporen." Es ist aber *Nemaspora* keine selbstständige Pflanze, sondern vielmehr Spermatienform einer Sphaeriacee; es kann daher von „Sporen" nicht wohl die Rede sein. Nr. 17. *Sclerotium Clavus* würde besser unter seinem heutigen wissenschaftlichen Namen als Forma conidiifera aufgeführt. Nr. 28. *Cocconema variabile* Cram. n. sp. fasst gewiss mit Recht *C. cystyla*, *cymbiforme* und *lanceolatum* Ehrb. zusammen. Nr. 29. *Encyonema maximum* Wartm. und Nr. 32. *Podiastrum Braunii* Id. zwei neue Arten. Nr. 54. *Evernia vulpina* (L.) aus dem Engadin, steril. Unter 1000 dort gesammelten Exemplaren kam nur ein fertiles in Wartmans Hände. (Ich besitze deren mehrere von Pontresina und St. Moriz durch die Güte der Herren Dr. Dr. Hepp und Killias.) Er unterzieht die Sporangien einer nähern Untersuchung und widerspricht den Angaben Massalongo's und Körbers, welche die Sporen „*subglobosae, diametro subaequales*“ nennen. Nach Wartmanns Messungen sind sie 6—8 Mik. Millim. lang und $1^1/_2$ bis 2 Mal länger als breit, oval oder elliptisch. Mit diesen Angaben stehen die in Nylander Syn. p. 274, sowie meine Beobachtungen an Engadiner Exemplaren vollständig im Einklang. Auch *E. vulpina* var. *californica* Nyl zeigt elliptische Sporen, die, wie Nyl. l. c. richtig angibt, um ein Weniges grösser als die der europäischen Flechte sind. Bei der *var. californica* fand ich sie 7—10 Mik. Mill. lang und $1^1/_2$—$2^1/_2$ Mal länger als breit. Nr. 57 und 58. *Parmelia quercifolia* und *Parmelia pulv.* var. *grisea* Schaer. Kein anderer Autor stellt diese beiden Pflanzen in eine Gattung. Entweder muss Nr. 57. unter *Imbricaria* Körb. oder Nr. 58. unter *Squamaria* Mass., *Physcia* Nyl. oder *Anaptychia* Krmplh. gestellt werden. Nr. 67. *Lecidea Dübiana* Hepp. Nach dem angenommenen System als Buellia zu bezeichnen; Nr. 73. *Pyrenula punctiformis* var. als *Arthopyrenia*. Nr. 81. *Fissidens grandifrons* Brid. Nach einer Notiz Wartmanns ist dieses Moos von Herrn Geheeb auch mehrfach in der Aare gefunden worden. Nr. 90. *Pogonatum alpinum* (L.) von Herrn Brügger an mehreren hypsometrisch und geognostisch bestimmten Punkten der Rhätischen Alpen zwischen 4—6000′ gesammelt. (In Rbh. Bryothek Nr. 254. aus Norwegen.) Nach Killias, Bündtner Laubmoose, ist Tiefenkasten (2635′) einer der niedersten Standorte dieses Mooses in Bündten. Nr. 97. *Hypnum stellatum* Schreb. mit Früchten von Baden im Aargau. (In der Bryothek Nr. 497. aus der ungewöhnlichen Höhe von circa 3000′ bei Chamberry.)

Constanz 8. April 1862.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 15.

Regensburg. Ausgegeben den 8. Mai. **1862.**

Inhalt. Dr. S. Schwendener, über die Entwickelung der Apothecien von Coenogonium Linkii. — Gelehrte Anstalten und Vereine: Schlesische Gesellschaft für vaterl. Cultur.

Ueber die Entwickelung der Apothecien von *Coenogonium Linkii*, mit Berücksichtigung der Darstellung Karstens. Von Dr. S. Schwendener, Dozenten der Botanik an der Universität zu München.

(Hiezu Tafel I.)

Ueber diese vom gewöhnlichen Typus wesentlich abweichende Flechte hat in neuester Zeit Karsten (das Geschlechtsleben der Pflanzen und die Parthenogenesis p. 42) Untersuchungen veröffentlicht, welche in hohem Grade geeignet waren, das botanische Publikum zu überraschen. Es war mir daher sehr erwünscht, fructificirende Exemplare dieser Pflanze aus dem hiesigen kgl. Herbarium zur Untersuchung benutzen zu dürfen, um so mehr, als mir die angeführten Thatsachen von vorn herein einige Zweifel eingeflösst hatten. Meine Beobachtungen stimmen nun zwar, was die vegetativen Organe betrifft, mit der Darstellung Karstens im Allgemeinen überein, stehen dagegen mit seiner Entwickelungsgeschichte der Apothecien in allen wesentlichen Punkten im Widerspruch. Nachdem ich einige Thesen hierüber bereits in meinen „Untersuchungen über den Flechtenthallus II“ als Anmerkung mitgetheilt habe,[1]) beabsichtige ich hier ausführlicher auf den Gegenstand einzugehen und für die aufgestellten Behauptungen den Nachweis zu liefern.

---

[1]) Die Veröffentlichung dieses schon seit längerer Zeit druckfertigen zweiten

Der Thallus von *Coenogonium* besteht bekanntlich aus vielfach verästelten Fäden, welche zu einem lockeren Filzgewebe von meist fächerförmigen Gesammtumriss verflochten sind. Jeder einzelne dieser Fäden erscheint aus zwei verschiedenen Arten von Zellen gebildet: aus einer centralen Reihe von grösseren, cylindrischen Zellen, welche für sich allein eine confervenartige Pflanze bilden würden, und aus peripherischen zarten Fasern, welche diese centrale Reihe umspinnen. (Fig. 1—3). Erstere enthalten grün tingirtes Plasma und entsprechen daher den Gonidien; letztere stimmen vollkommen mit gewöhnlichen Flechtenfasern überein.

Die Gonidienzellen erreichen eine Dicke von 16—18 Mik. und sind durchschnittlich etwa 3—4 mal so lang. Ihre Membranen färben sich nach Erhitzen in Kali und Zusatz von Jodtinctur schön blau, während die Fasermembranen farblos bleiben.

Die Gonidien besitzen, wie bei *Ephebe* und den verwandten Gattungen, ein selbständiges Wachsthum, welches durch wiederholte Theilung der Scheitelzelle und durch Verästlung der Gliederzellen vermittelt wird. Die jungen Aeste, welche natürlich zuerst als kleine Ausstülpungen zum Vorschein kommen, die sich indess schon frühzeitig von der Mutterzelle abschnüren, stehen rechtwinklig vom Stammfaden ab und erscheinen schon von Anfang an von den sie begleitenden Verästlungen der peripherischen Fasern umsponnen.

Mit solchen jungen Aesten stimmen nun auch die Apothecienanlagen in ihren ersten Entwickelungsstadien vollkommen überein. (Fig. 1). Ein Unterschied zwischen beiden giebt sich erst später und zwar dadurch zu erkennen, dass sich bei letzteren die peripherische Faserhülle stärker entwickelt und nach und nach zu einem kugeligen Knäuel anschwillt, welcher den kleinen Ast umschliesst. (Fig. 2 und 3.) Die Angabe Karstens, dass die Centralzelle „in der ein Sporangium werdenden Verzweigung kugelig geformt und frei enthalten“, dass daher das jüngste Apothecium kugelig, der junge Ast kegelförmig sei, ist durchaus

---

Theils meiner „Untersuchungen“ betreffend, ist leider neuerdings ein weiterer Aufschub unvermeidlich geworden, so dass derselbe nun erst im Laufe dieses Sommers erscheinen wird.

unrichtig. Wenn man die Thallusfäden in kleinere Stücke zerschneidet und dieselben so dreht, dass die Apothecienanlagen genau seitlich, also mit der Stammaxe in die Ebene des Gesichtsfeldes zu liegen kommen, so ist es sehr leicht, den Zusammenhang der „Centralzelle“ mit der Gonidienzelle des Stammstückes direct zu beobachten. Nach Erhitzen in Kali ist diess auch dann noch möglich, nachdem die peripherische Faserhülle bereits eine beträchtliche Dicke erreicht hat. Bei vorgerückteren Stadien genügt es, das so behandelte Präparat zu zerdrücken, und nöthigenfalls nach vorhergegangenem Auswaschen mit Jodtinctur zu färben, um sich zu überzeugen, dass auch hier ein kurzer, meist 1—2zelliger Ast in den rundlichen Faserknäuel hineinragt, dass aber eine freie Centralzelle nicht vorhanden ist. Ganz dasselbe Resultat und wo möglich mit noch grösserer Bestimmtheit liefern auch Durchschnitte, welche parallel mit dem kurzen Ast durch die Apothecienanlagen geführt werden.

Wie übrigens die angebliche freie Centralzelle in dem kugeligen Faserknäuel zur Entwicklung kommt oder wie man sich wenigstens ihre Entstehung etwa denken könnte — darüber lässt uns Karsten vollkommen im Unklaren. Er sagt bloss, dass sie vorhanden und stützt auf diese Angabe die Vergleichung des jugendlichen Organs mit den Archegonien der höheren Kryptogamen.

Die weitere Entwickelung dieser „Archegonien“ soll nun darin bestehen, dass sich einige Zellen der peripherischen Faserhülle über die Oberfläche erheben und sich endlich von der Mutterzelle ablösen; „sie lassen Löcher in der Hüllhaut zurück, wie auch das Archegonium der *Saprolegnien* sie zeigt.“ Gleichzeitig sollen an der Basis der kugeligen Apothecienanlagen Aeste der Rindenschicht sich erheben und wie bei *Coleochaeten* und *Saprolegnien* das Archegonium überwachsen, wobei die stellenweise vorkommenden Erweiterungen mit schleimigem, feinkörnigem Inhalt sich über die gebildeten Löcher der Hüllhaut lagern und sich später entleeren — ein Vorgang, welcher nach der nun folgenden Entwicklung der Centralzelle als Befruchtungsact zu deuten wäre.

Mit diesen Angaben stehen meine Beobachtungen im entschiedensten Widerspruch. Es ist unrichtig, dass sich durch „Lostrennung der Tüpfelzellen“ Löcher in der Hülle bilden, welche die „Centralzelle“ umschliesst. Es erfolgt weder eine Lostrennung von Zellen, noch bilden sich irgend welche Löcher in der zelligen Hülle. Hierüber gibt nach meinem Dafürhalten schon die oberflächlichste Untersuchung eine so vollständige Gewissheit, dass mir jede weitere Beweisführung überflüssig erscheint.

Was Karsten zu einer solchen Täuschung Veranlassung gab, muss ich dahingestellt sein lassen; doch scheint mir nach seinen Zeichnungen (Fig. 9, 10) die Vermuthung nicht ganz ungegründet, er habe die Lumina der peripherischen Zellen für Oeffnungen angesehen.

Unter solchen Umständen kann selbstverständlich von einer Befruchtung der „Centralzelle“ in der vorhin angedeuteten Weise nicht die Rede sein. Auch habe ich nie Faseräste mit Erweiterungen und trübschleimigem Inhalt, überhaupt keinerlei Gebilde beobachtet, welche etwa als männliche Organe gedeutet werden könnten.

Was nun noch die weitere Entwicklung der Apothecien, insbesondere der Fruchtschicht betrifft, so ist mir die ganze Darstellung Karstens geradezu unbegreiflich. Ich suchte vergeblich nach irgend einer Erscheinung, welche auch nur im Entferntesten an die geschilderten Entwicklungsvorgänge erinnern und die gegebene Deutung einigermassen erklären würde. Keine grossen, zu 4 an einander haftenden Zellen, keine ellipsoidischen Körperchen, keine langen cylindrischen Zellen etc. — Nichts von alledem! Die ganze Darstellung ist mir nachgerade unverständlicher als zuvor; sie kommt mir so fremdartig vor, als ob sie sich auf irgend eine niegesehene Pflanze bezöge.

So drängt sich mir also unwillkürlich die Ueberzeugung auf, dass Alles, was Karsten (pag. 46 und 47) über eine angebliche „Zellenbildung in der grünlich gefärbten Centralzelle“ und die dadurch bedingte Entwicklung des Hymeniums mittheilt, lediglich auf einer eigenthümlichen Combination von Täuschungen beruht und jeder thatsächlichen Begründung entbehrt. Dasselbe gilt natürlich auch von den herbeigezogenen Analogien, welche zwischen den Apothecienanlagen und den Archegonien der höheren Zellen-Kryptogamen bestehen sollen.

Was ich meinerseits über die weitere Entwicklung der Apothecienanlagen beobachtet habe, ist Folgendes. Der kurze Ast, welcher in den rundlichen, von den peripherischen Fasern gebildeten Knäuel hineinragt, bleibt schon frühzeitig in seiner Entwicklung stehen; er geht bei Anlagen, welche 60—80 Mik. im Durchmesser erreicht haben, nicht über den Basaltheil derselben hinaus und erscheint auch in beliebigen späteren Stadien nicht merklich grösser. (Fig. 2—4, 8 und 9, in den letzteren frei präparirt). Der Aufbau der Apothecien beruht also, wenn man von den jüngsten Stadien absieht, einzig und allein auf dem Wachsthum und der Verästlung der peripherischen Fasern. Und zwar stimmt derselbe in allen wesentlichen Punkten so vollkommen mit der normalen Entwicklung der Flechtenapothecien überein, dass ich mich im Folgenden darauf beschränken zu dürfen glaube, die untergeordneten Eigenthümlichkeiten dieser Gattung hervorzuheben.

Um jedoch das Wesen und die Grenzen dieser Uebereinstimmung genauer festzustellen, mag es nicht ganz überflüssig sein, einen Blick auf die Entwicklungsgeschichte der Apothecien im Allgemeinen zu werfen. Letztere werden bei sämmtlichen übrigen Flechten, soweit wenigstens meine Beobachtungen reichen, unterhalb der Rindenschicht und zwar bei scharf abgegrenzter Gonidienzone gewöhnlich im unteren Theile der letzteren, — ganz allgemein immer im Markgewebe angelegt. Diese Anlagen erscheinen als dicht geflochtene, meist kugelförmige Faserknäuel, deren obere Seite sehr bald den Innenrand der Rinde erreicht und nicht selten mit ihm verschmilzt, während die untere frei in das Markgewebe vorsteht. Wo die Gonidien eine schmale Zone bilden, bleibt die letztere von diesem Zeitpunkt an oft längere Zeit (oder auch immer) unterbrochen, bis die Verbindung durch Neubildung von Gonidien unterhalb der Apothecienanlagen wieder hergestellt ist.

Oberseits bildet sich hierauf durch Hervorsprossen paralleler oder mehr oder weniger convergirender Fasern die Lamina proligera oder richtiger die Anlage dazu. Diese Fasern vegetiren nämlich — wenigstens in der Mehrzahl der Fälle — noch einige Zeit fort, und während ihre oberen Enden sich verlängern, verästeln sich ihre unteren Zellen lebhaft, wobei die Verästlungen sehr unregelmässig verlaufen und dadurch das ursprünglich parallelfaserige Gewebe in ein verworrenes Geflecht (Hypothecium) umwandeln. Die Fruchtschicht schreitet also gleichsam von unten nach oben fort, ohne dabei beträchtlich an Dicke zuzunehmen. Dasselbe gilt in vielen Fällen auch für das Hypothecium, indem es sich unterseits in dem Maasse lockert, als es oberseits neuen Zuwachs erhält und in tangentialer Richtung sich ausdehnt. Dadurch erklärt sich die Thatsache, dass sich die mit Jod gefärbten schlauchbildenden Fasern oft weit herunter ins *Hypothecium* und das darunter liegende Markgewebe verfolgen lassen.

Während dieser Entwicklung der Apothecienanlagen, die mit der Bildung der Sporen ihren Abschluss findet, verhält sich das umliegende Gewebe, die anstossende Rindenschicht mit inbegriffen, in manchen Fällen ziemlich passiv. Die Rinde wird alsdann einfach durchbrochen oder als Schleier abgehoben (*Peltigera*, *Solorina*). Bei andern Flechten zeigt dagegen die ganze Umgebung der jugendlichen Apothecien und namentlich die Rinde ein lebhafteres Wachsthum. Die letztere nimmt in diesem Fall an der Bildung des Excipulums und somit am Aufbau des reproductiven Sprosses einen grösseren oder kleineren Antheil. Die wesentlichen Theile dieses Sprosses, Hypothecium und Lamina proligera, rühren indess immer von der ursprünglichen Anlage her.

Kehren wir jetzt zu *Coenogonium* zurück, so erkennen wir in dem kugeligen Faserknäuel, welcher den kurzen Gonidienast umschliesst, eine ganz gewöhnliche Apothecienanlage. Dass dieselbe nicht, wie sonst, in das Thallusgewebe eingebettet ist, kann bei den abnormalen anatomischen Verhältnissen nicht auffallen. Auch die weitere Entwicklung derselben zeigt nichts Aussergewöhnliches. Sie behält bis zu einem Durchmesser von 100—150 Mik. und darüber annähernd Kugelform bei (Fig. 3) und besteht in diesem Stadium noch durchgehends aus zarten, verworren verfilzten Fasern, ohne alle Spur von Hymenium. Ich hatte wiederholt Gelegenheit, mich hievon durch Zerdrücken oder Zerschneiden von Apothecienanlagen bis zur bezeichneten Grösse zu überzeugen.

Die spätern Entwicklungsstadien bis zu einem Durchmesser von 0,28—3,3 mm. waren an dem untersuchten Exemplar nicht vertreten. Zwei Apothecien von 0,33 mm. im Durchmesser stimmten in der Form so ziemlich mit vollkommen ausgebildeten überein; sie besassen bereits ein deutlich abgegrenztes Hymenium von 35—40 Mik. Dicke; die Sporenbildung hatte aber noch nicht begonnen. Zwei andere Apothecien von birnförmiger Gestalt (Fig. 4), deren Durchmesser beziehungsweise 0,32 und 0,34 mm betrug, waren in der Entwicklung auffallend zurückgeblieben. Bei beiden war auf der nach oben gekehrten Seite kaum die erste Anlage des Hymeniums bemerkbar: parallele, senkrecht zur Oberfläche hervorsprossende, kurzzellige Fasern, welche im ganzen mittleren Theil bis gegen den Rand zu eine Schicht von c. 12—20

Mik. Dicke bildeten. Das Innere dieser jungen Apothecien bestand, wie in früheren Stadien, aus einem dicht geflochtenen, verworren-fibrösen Gewebe; am Rande war die erste Spur einer beginnenden Rindenbildung zu erkennen.

Ausser den eben erwähnten vier Apothecien, welche — nach ihrer Form zu schliessen — trotz der verschiedenen Ausbildung als normale Entwicklungsstadien zu betrachten sind, beobachtete ich noch mehrere andere von unregelmässiger Gestalt, welche zum Theil an mehreren Punkten, z. B. an der Basis, rechts und links, mit Thallusfäden verwachsen waren und bereits eine Länge von 0,6—0,8 mm. und eine Dicke von 0,3—0,4 mm. erreicht hatten, ohne auch nur die Anlage einer Fruchtschicht zur Entwicklung zu bringen. Wahrscheinlich müssen dieselben als abnormale Bildungen gedeutet werden.

Sowohl in diesen verschiedengestaltigen Faserknäueln, als auch in den normal entwickelten Apothecien traten nach Kochen des Präparates in Wasser und Zusatz von Kalilösung die in den Basaltheil hineinragenden Gonidienäste in der Mehrzahl der Fälle deutlich hervor. Sie bestanden meist aus 2—3 Zellen, wovon die Scheitelzelle inhaltslos und zuweilen, wie ich vermuthe, zum Theil resorbirt war, so dass sie nach oben geöffnet zu sein schien (Fig. 3, 4, 8). Jodtinctur färbte dieselbe nicht, während die übrigen Zellen, wie überhaupt die Gonidienfäden in Folge ihres Plasmagehaltes eine tief braune Farbe annahmen. Dasselbe Verhalten beobachtet man übrigens auch hie und da bei ganz kleinen Apothecienanlagen. Es gelang mir mehrere Male, diese Gonidienäste durch wiederholten Druck vollständig zu isoliren. Zwei derselben, wovon der eine ausnahmsweise verzweigt, sind in Fig. 8 und 9 dargestellt.

Der Stammfaden, welcher als Träger der Apothecien erscheint, ist bald tief in den Basaltheil der letzteren eingebettet, bald bloss an denselben angedrückt (Fig. 4) und unterseits von einem lockeren Fasergeflecht umschlossen. Nicht selten werden auch benachbarte Fäden von den peripherischen Fasern der Apothecienanlagen umsponnen und durch das weitere Wachsthum als Einschlüsse in das Gewebe aufgenommen.

Wenn nun auch nach diesen wenigen Beobachtungen noch einige Lücken in der Entwicklungsgeschichte auszufüllen bleiben, so ist doch soviel sicher, dass das Hymenium nicht im Innern des Faserknäuels, sondern — wie bei den übrigen Flechten — an dessen Oberfläche durch Hervorsprossen paralleler Fasern angelegt wird und zwar, wie aus den vorhin angeführten Fällen hervorgeht, erst dann, wenn die ursprünglich kugelige Anlage durch Abplattung der nach aussen gekehrten Seite sich einigermassen der späteren Apothecienform genähert hat.

Mit dem weitern Wachsthum der Apothecien — etwa im Stadium Fig. 4 oder auch vorher — tritt im Excipulum eine entschiedene Differenzirung der Gewebe ein. An seiner Oberfläche erheben sich Fasern, welche annähernd rechtwinklich zu derselben nach aussen wachsen und aus etwas grösseren Zellen bestehen, als die tiefer liegenden. Da diese Wachsthumsrichtung sich so lange erhält, als die Grössenzunahme der Apothecien fortdauert, so wird dadurch der vorherrschende Faserverlauf namentlich im oberen Theil des Excipulums, wo ein stärkeres Wachsthum stattfindet, ein auffallend regelmässiger: die Fasern verlaufen nach aussen und unten, um die Oberfläche in jedem Punkt rechtwinklig zu treffen (sie entsprechen orthogonalen Trajectorien). Die peripherischen Enden dieser Fasern bilden schon frühzeitig (z. B. bei Apothecien von 0,42—0,5 mm. Durchmesser) eine schön-parenchymatische Rinde, die in der Folge sich immer schärfer abgrenzt, während die einzelnen Zellen sich beträchtlich ausdehnen. Im ausgewachsenen Zustande beträgt die Dicke dieser Rindenschicht c. 50—60 Mik.

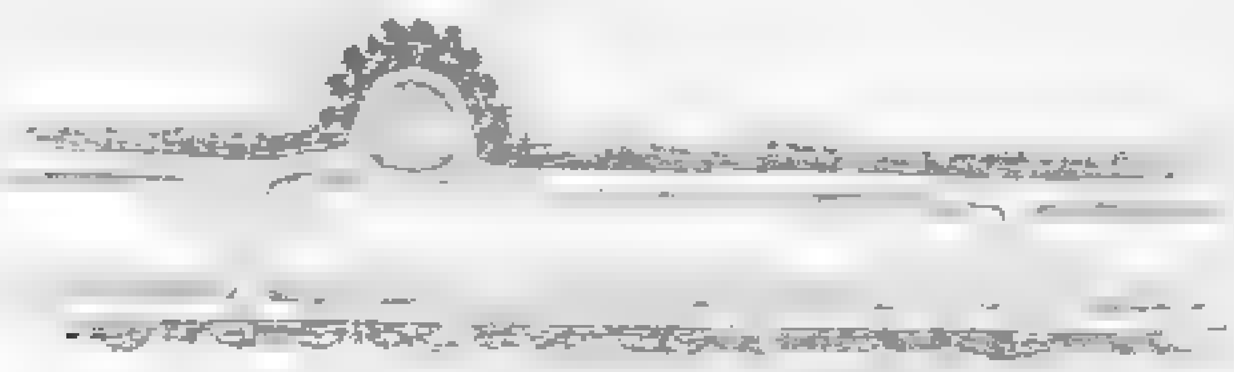
Diese Verhältnisse sind übrigens keineswegs characteristisch für *Coenogonium*; wir finden sie fast genau so auch bei *Lecothecium*, *Racoblenna*, bei einigen *Pannarien* und manchen anderen Flechten mit einem excipulum proprium, — eine Uebereinstimmung welche schon von vorn herein gegen die von Karsten mitgetheilte Entwicklungsgeschichte Bedenken einflösst.

Das ausgebildete Hymenium bildet eine Schicht von c. 54 Mik. Dicke. Paraphysen, Schläuche und Sporen wurden bereits von Karsten richtig beschrieben und abgebildet; nur bestehen die Paraphysen nicht, wie man nach seiner Zeichnung vermuthen möchte, aus einer einzigen Zelle, sondern aus mehreren Zellen, wovon die oberste kugelig angeschwollen erscheint (Fig. 5 und 6). Die Sporen sind 6—8 Mik. lang und 2—3 Mik. breit.

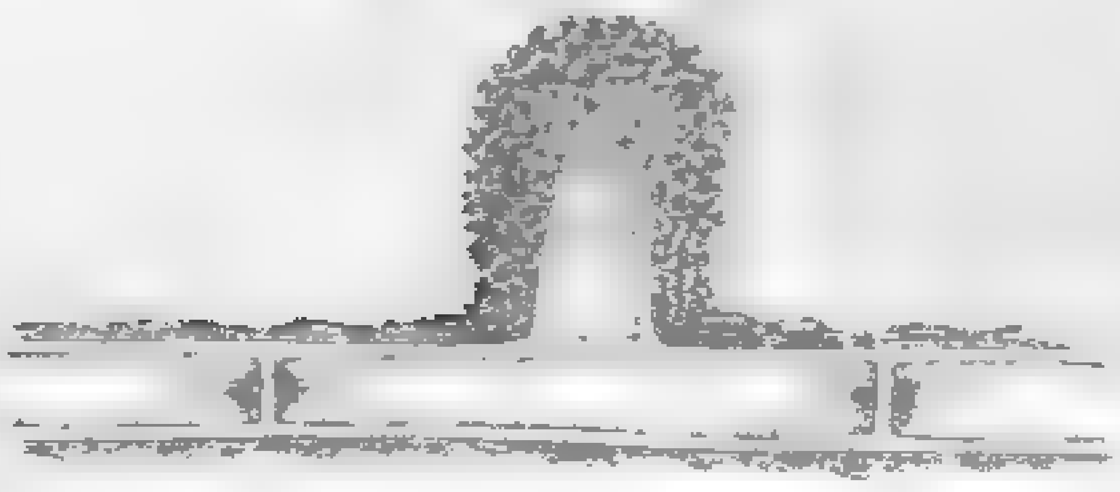
Was nun noch die Bemerkungen und Schlussfolgerungen betrifft, welche Karsten an seine Mittheilungen knüpft, dahin gehend, dass die von ihm gegebene Entwicklungsgeschichte des *Coenogonien*-Apotheciums uns den Weg zeige, „den wir zu verfolgen haben, um uns von der Function der Itzigsohn'schen *Spermatien* zu überzeugen“, so glaube ich im Vorhergehenden die

Flora 1862. Tab. I.

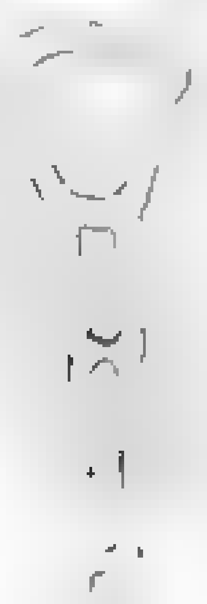
1. (300)



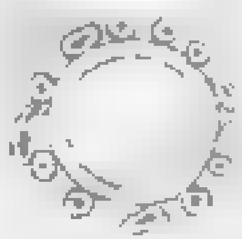
2. (200)



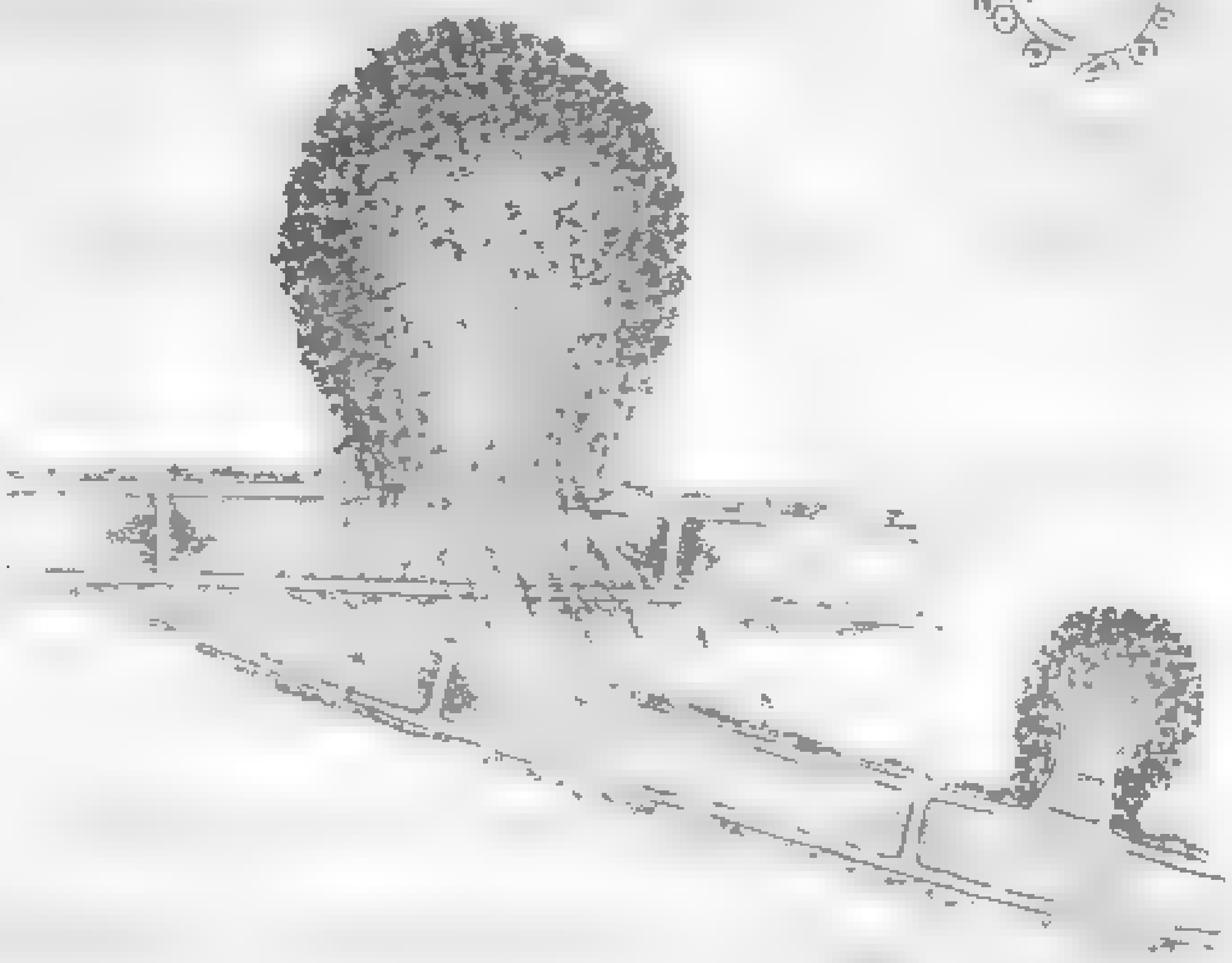
5. (1000)



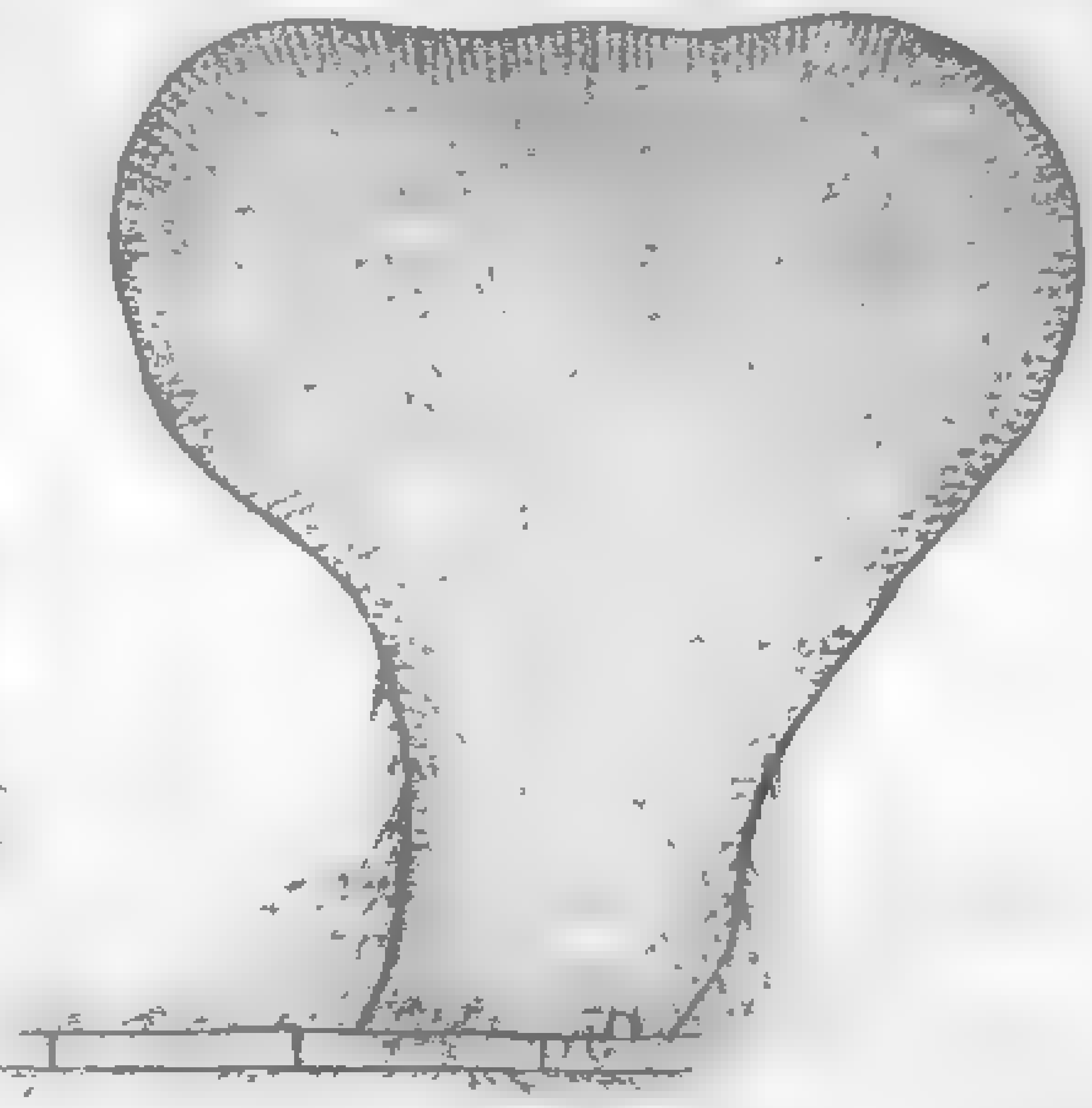
1, 6' (300)



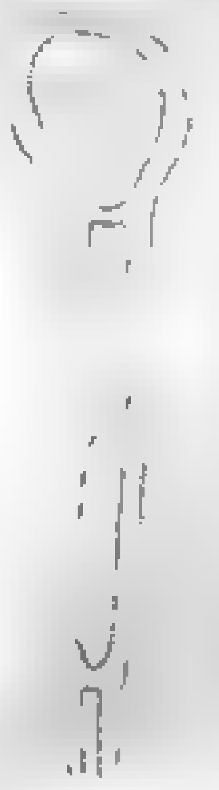
3. (200)



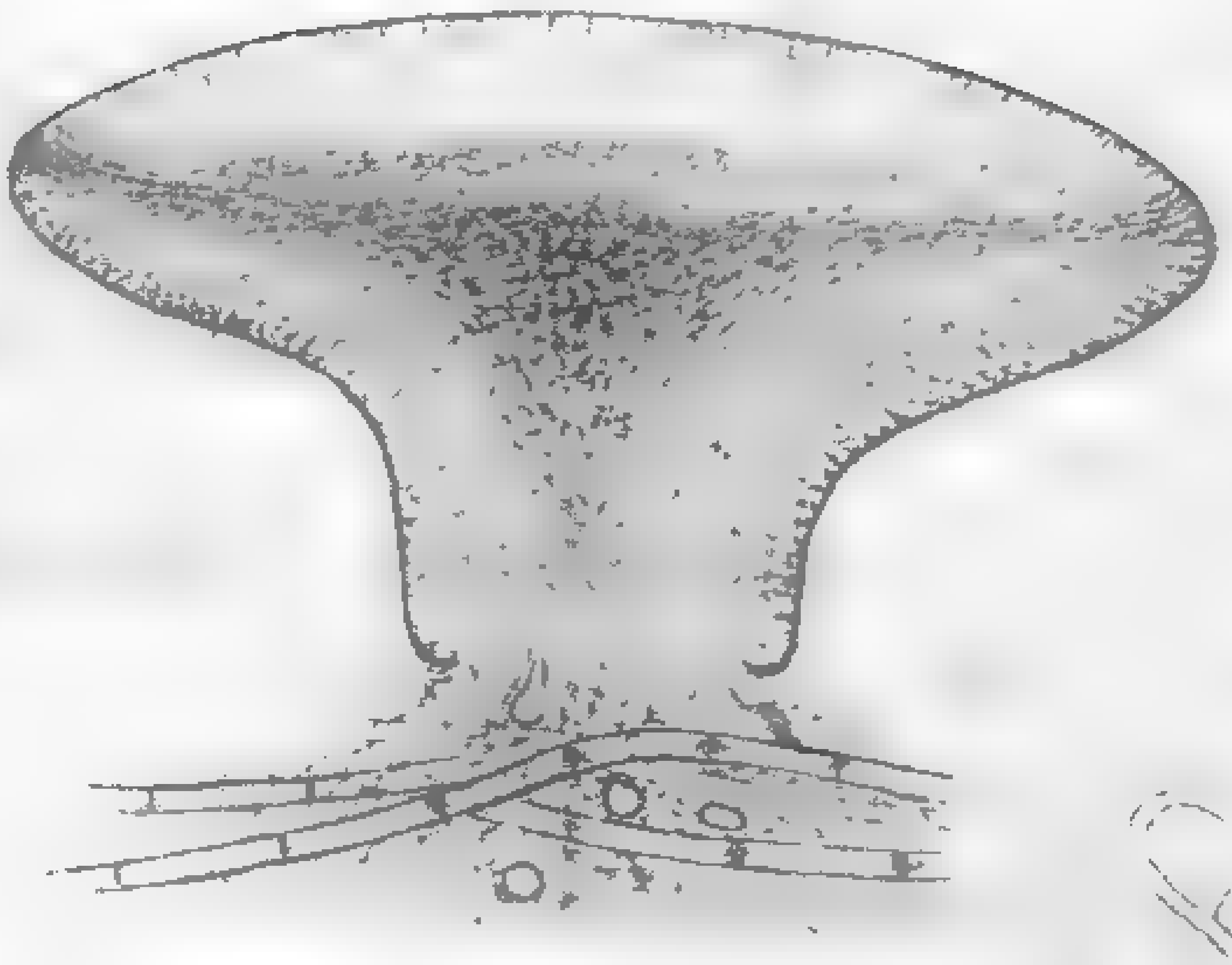
4. (100)



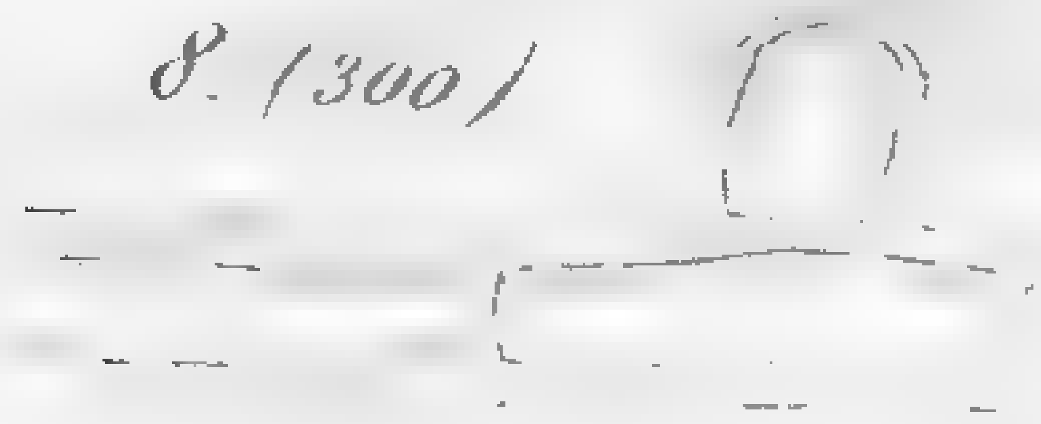
6. (1000)



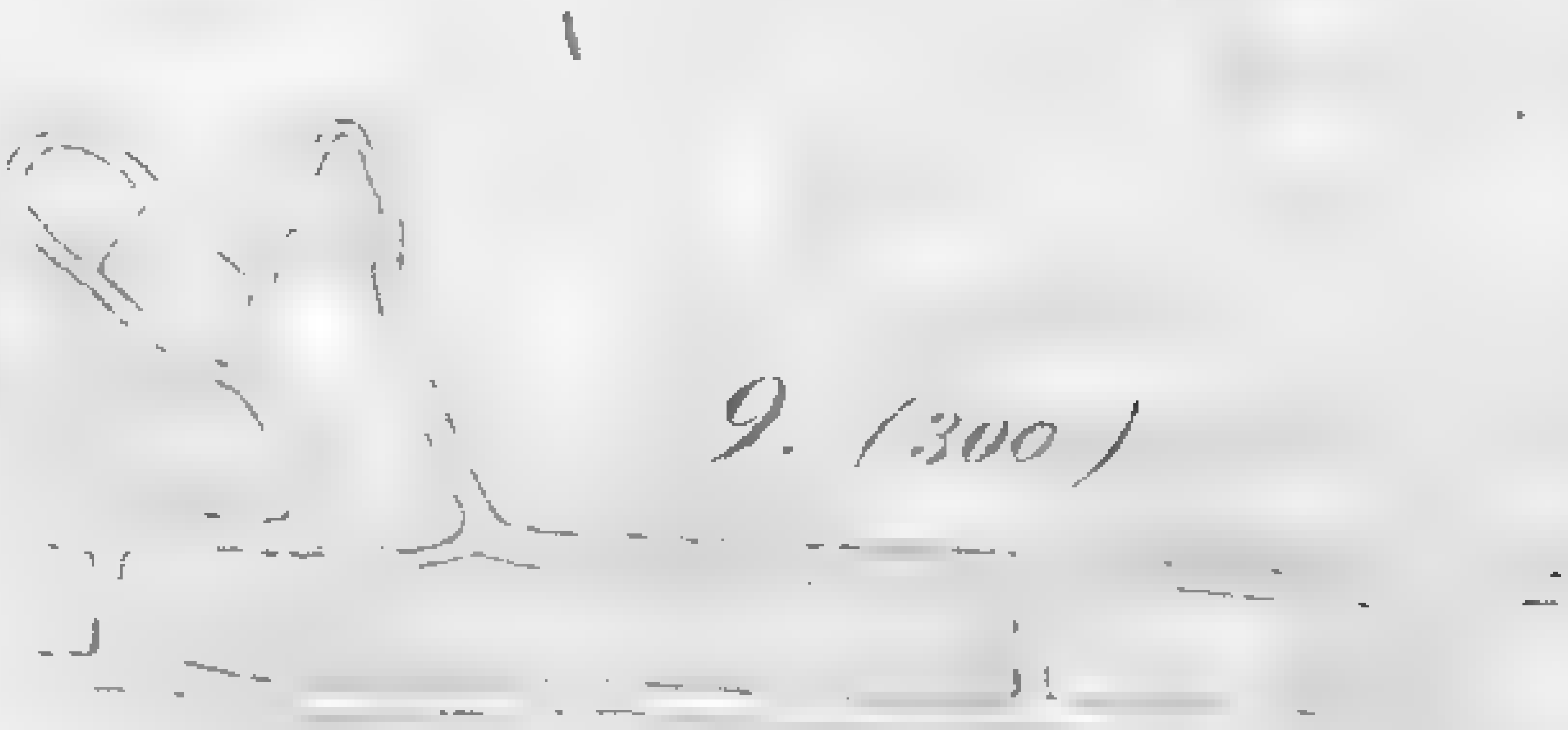
7. (100.)



8. (300)



9. (300)



Ansicht begründet zu haben, dass dieser Weg ein Irrweg sei. Ob die Mutterzellen der Sporen befruchtet werden, oder irgend welche andere, bleibt nach wie vor eine unentschiedene Frage, die vielleicht noch manchen Beobachter beschäftigen wird, bis die richtige Lösung endlich gefunden ist. So wie jetzt die Sachen stehen, hat indess die Annahme einer Befruchtung der jugendlichen Schläuche immer noch die grösste Wahrscheinlichkeit. Es ist eine bei manchen Apothecien leicht nachweisbare Thatsache, dass von der Oberfläche der Lamina proligera ververhältnissmässig weite Kanäle auf die Scheitel der Schläuche hinunterführen, sowie ferner, dass die Membran der älteren Schläuche an dieser meist gallertartig verdickten Stelle einen Porus zeigt, der die innern Schichten oft bis zur sogenannten primären Membran durchsetzt. Liegt da nicht die Vermuthung nahe, diese Verhältnisse möchten mit der Befruchtung im Zusammenhang stehen?

Es ist übrigens nicht meine Absicht, die verschiedenen denkbaren Fälle hier gegen einander abzuwiegen; ich füge nur noch hinzu, dass von einer geschlechtlichen Bedeutung der Gonidien nach meinem Dafürhalten ganz und gar nicht die Rede sein kann. Hoffentlich wird bei dem steigenden Interresse, welches neuere Forscher dem Studium der früher so sehr vernachlässigten Flechten zuwenden, der endgültige Entscheid in dieser schwierigen Frage nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Erklärung der Abbildungen.

Die Vergrösserung wurde der Nummer der Figur in Parenthesen beigesetzt.

Fig. 1. Stück eines Thallusfadens mit einer jungen Apothecienanlage, bei mittlerer Einstellung.

Fig. 1, b. Querschnitt durch einen Thallusfaden. Die peripherischen Fasern sind zum Theil schief geschnitten.

Fig. 2. Stück eines Thallusfadens mit etwas weiter entwickelter Fruchtanlage. Der kurze Gonidienast besteht hier aus zwei Zellen; er wurde etwas deutlicher gezeichnet, als man ihn ohne Zusatz von Kalilösung sieht.

Fig. 3. Zwei Thallusfäden mit Fruchtanlagen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Bei der kleineren Anlage erscheint die Scheitelzelle des Gonidienastes nach oben geöffnet.

Fig. 4. Durchschnitt durch ein junges Apothecium (Mittelstück), an welchem sich oberseits die Anlage der *Lamina proligera* gebildet hat. Im obern Theil des Excipulums verlaufen die Fasern zunächst dem Rande vorherrschend senkrecht zur Oberfläche; an der Basis bemerkt man den kurzen Gonidienast. Die Basalzelle des letzteren färbte sich nach Zusatz von Jodtinctur in Folge ihres Plasmagehaltes tiefbraun, während die Scheitelzelle farblos blieb. Nach dem Freipräpariren des Gonidienastes war die Membran der Scheitelzelle gefaltet und nach oben geöffnet (Fig. 8).

Fig. 5 u. 6. Obere Hälften zweier Paraphysen mit erweiterten Endzellen.

Fig. 7. Ein junges Apothecium mit ausgebildeter Lamina proligera. Das Excipulum besitzt in diesem Stadium bereits eine schön-parenchymatische Rinde.

Fig. 8. Der in Fig. 4. als Träger des Apotheciums dargestellte Thallusfaden mit dem kurzen Gonidienast, durch wiederholten Druck nach Zusatz von Kali freigelegt. Die Membran der Scheitelzelle ist äusserst zart und nach oben geöffnet.

Fig. 9. Ein ähnliches Präparat aus einem andern Apothecium. Der Gonidienast ist hier verzweigt; Zweig und Basalzelle färbten sich in Jodlösung braun, während die Scheitelzelle (rechts) farblos blieb.

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section.

In der Sitzung vom 6. März legte Herr Oberforstmeister v. Pannewitz vor zwei Lieferungen der von Prof. Büchner und Lehrer Kirsch in Hildburghausen herausgegebenen Schwammkunde, bestehend aus sehr naturgetreu modellirten und color. künstlichen Nachbildungen von 64 der wichtigsten, essbaren und schädlichen Pilze, welche zu leichterer Bestimmung meist doppelt, in jugendlichem und ausgewachsenem Zustande repräsentirt sind. Diese Sammlung ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für den Volksunterricht, da die Klasse der Pilze, welche neben einzelnen giftigen Arten eine grosse Zahl als Nahrungsmittel noch lange nicht genug gewürdigter Formen besitzt, von Laien am leichtesten und sichersten durch solche Modelle sich bestimmen lassen wird; der Preis für die bis jetzt erschienenen 6 Lieferungen beträgt je nach der Ausstattung 13, 16 oder 19 Thlr.

Herr Dr. Stricker demonstrirte eine von ihm angefertigte Sammlung mikroskopischer Präparate von Flechtensporen, welche die Sporen sämmtlicher Gattungen in ihren wichtigsten Arten erläutern. Sie sind in Glycerin eingelegt und mit Eisenlack verschlossen. Die Demonstration geschah mit Hilfe eines neuen, höchst vorzüglichen Instruments von Hartnack in Paris im Besitz des Vortragenden, so wie mehrerer im Besitz des botanischen Museums befindlicher kleiner Mikroscope.

Herr Geh. Rath Prof. Dr. Göppert verlas einen Brief des Dr. Milde aus Meran mit Mittheilungen über die dortige Frühlingsvegetation.

Der Secretair verlas den Bericht des Herrn Stadtrath E. Trewendt über die Verwaltung des botanischen Lesevereins im Jahre 1861.

Derselbe verlas eine Abhandlung des Herrn Dr. A. von Frantzius zu San Jose über die Urwälder von Costarica und deren Erzeugnisse, welche dieser an Herrn Oberforstmeister v. Pannewitz eingesendet hat und in den Verhandlungen des schles. Forstvereins veröffentlicht werden wird. Der Wald, welcher fast $^{4}/_{5}$ des ganzen Territoriums der Republik einnimmt und dessen Benutzung zwar völlig freigegeben, aber wegen der sehr spärlichen Bevölkerung und der schlechten Communicationsmittel auf ein Minimum beschränkt ist, liefert die werthvollsten Bauhölzer, von denen wir nur die botanisch bestimmten hier aufzählen: Cederholz (*Cedrela odorata*), Mahagoni, Polisander; *Glicirida maculata*, *Madera negra*; *Schizolobium excelsum* (Guachipilin), *Quizará*, *Ira*, *Cristobal*, *Palo de Cativo*, *Coccobola*, *Niambar*, *Limoncillo*, *Tubus*, *Zurrá espino*, auch Eichen (*Roble*, *Encino*). Zu Möbelhölzern eignen sich ausserdem: *Geoffroya superba* (Almendra), *Bombax Ceiba* (Pochote), *Granadillo*, *Ojoche*, *Palo de Cazique* etc.; Kähne (*Bongos*) werden ausgehöhlt aus den Stämmen von *Cedrela*, *Swietenia*, *Anacardium rhinocarpus* (*Esparei*). *Ochroma Lagopus (Ceiba)*; andere Arten liefern das härteste Holz zum Schiffbau, *Matagua*, *Sotocaballo*, *Palo Maria* zu verschiedenen Geräthschaften, zum Heizen, auch zum Kohlenbrennen *(Zurrá*, *Caimito*, *Porró cerrado*) geeignetes Holz; zu Blaseröhren werden die Luftwurzeln der *Rhizophora Mangle*, zu Pfeilen die Stiele der Pejebayepalme von den Indianern benutzt; zum Dachdecken dienen die Wedel der Fiederpalmen

(Palma real, Chonta, Ragua, Coquito, Ira, Cola de Gallo, Palmiche). Eine wichtige Rolle spielen die Schlingpflanzen (Lianen, Bejucos), zu Seilen, Bindfaden, Latten, Zäunen und Geflechten aller Art (auch zu Hängebrücken) verwendet, *Bejuco de fierro, B. de casa, Turizo, Capulin, Barba viejà (Clematis), Agrà (Vitis) Cucharillo (Bignonia echinata).* Körbe werden aus einer *Smilax* (Putarra) und einer Aroidee (Chiravaca) geflochten, die bekannten Panamahüte aus den unentwickelten Blättern verschiedener Palmen, besonders *Carloludovica rotundifolia Wendl.*; Gewebefasern liefert die *Agave tuberosa* (Cabuya), feinere eine Bromeliacee (Pita), Watte der Baumwollenbaum, *Ochroma Lapogus* (Balsa). Eigenthümlich sind die Zeuge der Indianer, welche aus der als zusammenhängender Sack abgelösten Bastschicht gewisser Malvaceen (Mastate) bestehen. Gerbstoff liefern viele Rinden, sowie die Schoten von *Caesalpinia coriacea* (Nacascol), Farbstoffe das Gelbholz (*Brasil de Clavo*), das Rothholz (*Hematoxylon campechianum*), der wilde Indigo, eine wilde Curcuma (*Yuquilla*), der Orleans (*Bixa Orleana*), *Croton sanguinifluum* u. a., eine rothe Farbe giebt eine Schlingpflanze (Parroa), eine schwarze die Schote einer *Leguminosa* (*Ojo de buey*). Oel wird von verschiedenen Palmen und einer *Dipterix* gewonnen.

Den wichtigsten Handelsartikel bildet die Sassaparille, mit der die Indianer ihre Einkäufe bezahlen, (c. 900 Ctr. jährlich); ihr ähnlich ist *Smilax pseudochina*, Jalappa kommt von *Convolvulus Mechoancanna*, Cascarille von *Croton pseudochina*, Sebadille ven *Veratrum officinale*, Copal von *Palo de Cativo*, *Hymenaea curbaril*, (*Guapinol*) etc.; auch viele andere offizinelle Pflanzen finden sich (*Mikania Guaco, Simaba Cedron, Guajac, Vanille, Ingwer* etc.). Sehr giftig ist *Hippomane Manzanilla* und *Hura crepitans* (*Javilla*). Eine Euphorbiacee und eine Strychnee benutzt man beim Fischfang, das Wasser zu vergiften. Eine Sammlung dieser Produkte des Urwalds von Costarica, bei deren Ordnung auch Herr Dr. v. Frantzius betheiligt war, wird zur Londoner Ausstellung geschickt werden.

Der Urwald wird fast nur von den eingeborenen Indianern bewohnt und ausgebeutet, während der Weisse seine Niederlassung stets mit dem Niederbrennen des Waldes beginnt. Die gegenwärtig in Costarica lebenden Indianer sind minder civilisirt als die ehemaligen von den Spaniern völlig ausgerotteten Stämme, welche einst sehr zahlreich den Isthmus von Amerika bewohnten, und deren Spuren man noch mitten im Urwald in verwilderten

Pisang- und Cacaopflanzungen findet. Sonst bietet der Wald nur in dem heissen Küstenstrich dem Reisenden durch mancherlei vegetabilische Nahrungsmittel (junge Wedel der Palmen und Baumfaren als Gemüse, verschiedene Früchte) und Wildreichthum den nöthigen Lebensunterhalt, während das Hochland nur sehr wenig geniessbare Pflanzen und oft selbst für die Maulthiere kein Futter darbietet, so dass Jeder sein eigenes Gepäck und seinen Proviant selbst tragen muss, der Weg sich nur sehr langsam zu Fuss und mit Hülfe des Waldmessers (Machete) bahnen lässt und daher für den Europäer fast unüberwindliche Schwierigkeiten bietet. Nur eine stärkere Bevölkerung wird im Stande sein, die von der Natur in jenen Wäldern niedergelegten Schätze auszubeuten.

In der Sitzung vom 20. März verlas der Secretair den Schluss der oben bereits erwähnten Abhandlung des Herrn Dr. v. Frantzius.

Im Anschluss daran beschliesst die Section auf den Antrag des Herrn Geh. Rath Göppert und des Secretairs, den Herrn Dr. v. Frantzius zum correspondirenden Mitgliede der Gesellschaft zu ernennen.

Der Secretair der Section legt das als Beitrag zur Portraitsammlung der Section eingegangene Portrait des um die kryptogamischen Herbarien der Gesellschaft hochverdienten Herrn Dr. Rabenhorst in Dresden vor.

Herr Geh. Rath Dr. Göppert zeigte vor:

1) Einen Kieferstamm, dessen Inneres durch gänzliches Ausfaulen auf's regelmässigste ausgehöhlt ist: ein Quirl von Aesten, im Centrum (dem ehemaligen Markcylinder) gleich den Speichen eines Rades zusammenstossend, verläuft von der Rinde aus quer durch die Höhle.

2) Eine Fichte, deren Stamm, vielleicht durch künstliche Ablösung eines Rindenstreifens, eine Schlinge gebildet hat, durch welche ein starker Buchenast hindurch und beinahe schon eingewachsen war.

3) Kleine knollenartige Auswüchse an Kieferstämmen, wahrscheinlich aus Adventivknospen entstanden, blos von einem Holzkörper gebildet und anscheinend ohne Blätter.

4) Den unteren Wurzeltheil einer Palme, deren Aeste die eigenthümlich, äusserst zierliche, arabeskenartige Vertheilung der Gefässbündel zeigen, wie sie Mohl von *Iriartea exorrhiza*, Karsten von *I. praemorsa* beschrieben. Dieses Präparat ist

namentlich in palaeontologischer Hinsicht sehr beachtenswerth, da es von der gewöhnlichen Struktur der monokotyledonischen Stämme sich wesentlich unterscheidet.

Derselbe hielt einen Vortrag über die im Handel befindlichen ausländischen Hölzer. Der Ursprung derselben ist zum Theil noch sehr unsicher, zum Theil ganz unbekannt. Die bevorstehende Londoner Ausstellung möchte eine nicht so bald wiederkehrende Gelegenheit geben, unsere Kenntnisse hierin zu bereichern. Als Anhalt für das bisher Ermittelte kann die von dem Vortragenden nach natürlichen Pflanzenfamilien geordnete und mit Berücksichtigung der Bezeichnungen des Handels verfasste ausführliche Zusammenstellung der wichtigsten Holzarten des Handels dienen, die zuerst in seiner Schrift: über die botanischen Museen gegeben, hier vervollständigt ist und aus welcher wir hier nur die botanisch genauer ermittelten herausheben. Von den Palmen stammt: Palmiraholz (schwarzes Eisenholz) von *Diplothemium candescens Mart.*, Palmenholz von Bahia zu Stöcken von *Astrocaryum Murumuru* (?). Coniferen: Cypressenholz, Cedernholz, im Handel wohl nur selten von *Pinus Cedrus L.*, sondern Juniperus-Arten, besonders *J. virginiana* und *Bermudiana*. Cupuliferen: Amerikanische Eichen, *Quercus virens* u. a. *Moreae*: Gelbholz, *Brussonetia tinctoria Mill.*, *Br. Xanthoxylon, brasiliensis Mart.* u. a. *Rubiaceae*: westindisches Citronenholz, angeblich von *Erithales fruticosa* u. *odorata*. *Verbenaceae*: Teakholz, *Tectona grandis*. *Bignoniaceae*: Jakarandenholz, angeblich von *Jacaranda brasiliensis*; grünes Ebenholz, *Pecoma leucoxylon*. *Oleaceae*: Oelbaum *(Olea europaea)*, ungarische Esche. *Ebenaceae*: Ebenholz, *Diospyros Ebenum Retz.* und *Melanoxylon Poir.*, schwarz und weiss marmorirtes, angeblich von *D. leucomelas*. *Rhizophoreae*: Horseflesh, Mongrove, *Rhizophora Mangle*. *Connaraceae*: Zebraholz, *Omphalobium Lamherti Schreib.* *Aurantiaceae*: Citronen- und Orangenholz. *Zygophylleae*: *Lignum sanctum*, *Guajacum officinale*. *Euphorbiaceae*: Buchsbaum, *Buxus sempervirens*, das westindische scheint nicht verschieden, afrikanisches Teakholz, *Olfieldia africana*. *Meliaceae*: Mahagoni, *Swietenia Mahagony*. *Cedrelaceae*: westind. Cedernholz, Zuckerkisten-, Cigarrenkistenholz, *Cedrela odorata*. *Acerineae*: Amerikanischer Ahorn, *Acer saccharinum* (?). *Juglandeae*: Amerikanischer Nussbaum, *Juglans cinerea*. *Terebinthaceae*: Ungarisches Gelb-Fisetholz, *Rhus Cotinus*, weisses Mahagoniholz, *Anacardium occidentale*. *Myrtaceae*: Neuholländ. Mahagoni (Eisen- Veilchenholz), *Eucalyptus robusta* und *globulus*. *Rosaceae:* Atlasholz, *Ferotia guyanensis* oder *Chloroxylon Swietenii DC. Leguminosae:* Blauholz, *Haematoxylon campechianum*, Brasilholz, *Caesalpinia echinata*, Brasiletholz, *C. vesicaria*, Brimasrothholz, *C. Sappan*, Panacoco, Cayenne-Eisenholz, *Swartzia tomentosa DC.* Rebhuhnholz, *Boca pronacensis*, rothes Sandel-Caliaturholz, *Pterocarpus santalinus;* Camwood, afrikanisches Sandelholz, *Baphia nitida*; Locustholz, *Hymenaea Courbaril;* Polisander, Arten von *Machaerium* und *Swartzia* (?); Grenadillholz, *Brya Ebenus*; Korallenholz, Condori, angebl. von *Adenanthera Pavonia.* Viele der im Handel verbreitetsten Hölzer sind in diesem Auszuge übergangen, weil ihre Abstammung unsicher ist. Zur Demonstration des Vortrages benutzte Herr Geh. Rath Göppert eine sehr instructive Sammlung der in Hamburg gegenwärtig im Handel vorkommenden ausländischen Hölzer, die ihm von seinem ehemaligen Schüler, Herrn Apotheker Kabsch, Verfasser der interessanten Abhandlung über die Reizbarkeit der Gewächse, eingesendet wurde, sowie Exemplare aus dem botanischen Museum.

Sitzung vom 10. April.

Der Secretär beantragt die Fortsetzung der Sublimatisation der Henschel'schen Herbarien, da dieselbe sich bisher bewährt hat; die Section beschliesst, beim Präsidium die Bewilligung der Mittel zu beantragen. Derselbe verliest ein Anschreiben des Präses der Gesellschaft, Geheimrath Göppert, „Vorschlag über Auswanderung einzelner Sectionen nach verschiedenen, für dieselbe wichtigen Orten, um dort eine literarische Sitzung zu halten.“ Nach längerer Berathung beschliesst die Section ihre Bereitwilligkeit zur Theilnahme an einer noch in diesem Jahre anzuberaumenden Sitzung ausserhalb Breslau dem Präsidium zu erklären und als Versammlungsort die Stadt Görlitz, als die geeignetste Zeit den Anfang der Pfingstwoche vorzuschlagen. Sie erwartet von einer solchen Wanderversammlung nicht blos mannichfache Anregung und Belehrung für die eigenen Mitglieder, sondern auch einen erspriesslichen engeren Verkehr mit den literarischen Kräften der Provinz.

Herr Dr. med. Rosenthal hielt einen Vortrag über Nutzpflanzen, Schluss seines Vortrages vom 17. October 1861, mit

Bezug auf sein so eben vollendetes Buch, Plantae diagnosticae etc., 2 Bände, Erlangen, Enke. Die Zahl der Pflanzen, von denen irgend eine Verwendung bekannt ist, beträgt ca. 12,000; doch sind nur wenige Ländertheile in dieser Beziehung vollständig untersucht; aus dem grössten Theil der Erde kennt man die gewöhnlichen Pflanzen nur unvollständig und zum Theil ohne botanische Bestimmung, da die Reisenden wenig auf diese Gesichtspunkte zu achten pflegen. Nach Aufzählung der bei seiner Arbeit benutzten Quellen gab der Vorsitzende eine kurze Uebersicht des gesammelten Materials, nach Art seiner Verwendung geordnet. Oekonomische Pflanzen sind nicht weniger als 2500 bekannt; darunter essbare Früchte, Beeren, Samen 1100, Cerealien 50, essbare Samen nicht cultivirter Gräser 40, aus anderen Familien 23, essbare Rhizome, Wurzeln, Knollen 260, Zwiebeln 37, Gemüse und Salate 420, Palmkohl 40, Arrow-Root liefern 32, Zucker 31, Salep 40, weinartige Getränke 200, Gewürze 286, Kaffeesurrogate 50, Theesurrogate 120, Gerbstoffe 140, Kautschuk 96, Gutta Percha 7, Harz, Gummi, Balsam 387, Wachs 16, Fett und ätherische Oele 330, Kali, Jod, Soda 88 Arten; als Farbepflanzen sind 650, als Seifensurrogate 47 Arten bekannt; zu Geweben eignen sich 250, zu Flechtwerk 110, zu Papier 44, zum Dachdecken 48, zu Nutzhölzen 740 Arten; Giftpflanzen sind 615 bekannt. In der Regel eignen sich für einen bestimmten Gebrauch vorzugsweise Pflanzen aus bestimmten Familien, wie der Vortragende speciell nachwies; nur von 18 unter 279 natürlichen Familien (nach Endlicher) ist bisher kein Gebrauch bekannt. (Schluss folgt.)

Moos-Herbarium-Verkauf.

Das sehr bedeutende Moosherbarium des verlebten Mitarbeiters an der Bryologia europaea, Theod. Gümbel, steht zu verkaufen. Die Sammlung umfasst so ziemlich alle europäische und viele exotische Laubmoosarten meist in zahlreichen, von sehr verschiedenen Fundorten herstammenden Exemplaren; sie ist wohl geordnet und authentisch bestimmt. Besonders zu erwähnen sind die vielen Originalexemplare, nach welchen die Zeichnungen in der Bryologia europaea entworfen und ausgeführt wurden. Neben dieser Sammlung besteht noch eine Doupletten-Sammlung, die mit der ersten, oder für sich abgegeben werden wird.

Bei frankirten Anfragen ertheilt jede gewünschte, weitere Auskunft Bergmeister C. Wilh. Gümbel in München.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 16.

Regensburg. Ausgegeben den 15. Mai. **1862.**

Inhalt. E. Stizenberger: de Parmelia colpode. — de Bary: Ueber den Bau und das Wesen der Zelle. — Hofmeister: Ueber O. Heer's Untersuchungen über das Klima und die Vegetation des Tertiärlandes. — Wöhler: Cocain. — Gelehrte Anstalten und Vereine: Schlesische Gesellschaft für vaterl. Cultur. (Schluss)

De Parmelia colpode iterum disseruit E. Stizenberger.

Quemadmodum in literarum studiis principia quae dicimus eclectica omnino sequor ita etiam in lichenologia atque hanc ob causam magnopere gavisus sum laude Nylanderi in Flora 1862 Nr. 5 p. 71 quod ad cognitionem meam scriptorum suorum attinet, affirmans me eum eadem utilitate et voluptate ea legere qua alterius scholae bonum ex utraque eligentem. Sed quod ad artem criticam utriusque scholae res longe aliter se habet. — Non est quod D. Nylander succenseat „Doctori Badensi", sed potius gratias ei agat necesse erit si rationem criticam ejus, quum doctissimus quisque quotidie in errorem incidere possit, nonnunquam esse iniquam ostenderit.

1. Si accuratius observamus quae mihi objecit et insistimus in Parmelia colpode Tuck. exs. 74, quam ut decet statu sicco et humido examinavi, omnis vir lichenologiae vel imperitus plantam adspiciens thallum ejus „pallide-virescentem" nominabit (specimina mea cuique adire licet). Quod si vir lichenologiae peritissimus eum „albidum" nominat — nemo amicorum meorum quibus lichenem ostendi albidi quidquam in eo animadvertit — causa hujusmodi rationis in misera achromopsia oculorum positam esse oportet. Merito autem naturae speculator venatorque

et is vir non indoctus reprehenditur, si verbis idem significantibus atque omnem modum poëticae licentiae excedentibus „pallide — albidus“ utitur, quamquam eum non omnibus conviciis quae in criticorum lichenologiae scriptis saepissime nos offendunt eum obrutum velim.

2. Recte quidem contendit D. Nylander in Flora (l. c.) dicens me „haud vidisse veram Colpodem Acharianam.“ Hoc enim ita esse mihi persuasi quum specimen typicum ex herbario Nylanderiano vidi — quod vero nihil attinet ad existentiam generis „*Anziae*“. Planta quam antea *P. colpodem* Ach. Nyl., esse putavi re vera est varietas Nylanderiana: *cristulata* (Ach.) *P. colpodis.* Unde vero meus error? Nonne Nylander in Synopsi ad *P. colpodem* Ach. citat Tuck. Lich. Am. sept. 74? Cur hanc citationem non ad var. *cristulatam* attulit quam rationem ipse secutus est in Synops. p. 391, 412. 415, 425? Cur in describenda var. *cristulata* in Synopsi sua lichenum non loquitur de „apotheciis majoribus, de sporis majoribus arcuatis, sed de thallo tantum? Si Nylander apud *Parmelias* vulgo apothecia 2—6 Mill. Diam. mediocria, 7—10 Mill. majora appellat, nonne apothecia 11—14 Mill. magna appellari licet?

3. Quoad paraphyses „res mihi accuratiori examine“ patuit ut jam dixi eas apud *P. colpodem* (sicut in omnibus *Parmeliis sensu* Nylanderiano) esse conglutinatas, quod ut Nylander non ignorat **idem** significat ac „paraphyses non discretae“ quod **minime discrepat** a significatione: „quelquefois elles (les paraphyses) sont confondues entre elles“ Nyl Syn. p. 22. Inde sequitur ut dictum quod Nylander hac de re pronunciavit sit malevolum.

4. Restat ut addam *P. cristulatam* Ach. (*P. colpodem* Tuck. l. c.) nisi forte omnia miscere mavis nullo modo habendam esse varietatem *P. colpodis* Ach. Nyl. (non Tuck.). In *P. cristulata* thalli laciniae nempe apice cristato — l. incisocrenatae, apothecia majora diametro ad 14 Mill. metientia, hymenium superne dilute fuscatum, asci epithecium tangentes, 60 Mik. alti diametro duplo longiores, sporae lunulatae rarissime leviter spirali-flexae long. 8—14 Mik. diametro 3plo longiores. Contra autem *P. colpodes* habet thalli lacinias apice tantum 2—3 crenatas, apothecia mediocria margine ruguloso, hymenium 80 Mik. altum superne fusco-luteum, ascos 40 Mill. altos diametro 3plo longiores, sporas minutissimas ellipticas circa 2 Mik. longas.

5. De pondere characteris e thecis polysporis sumpto minime

contendo sed multos viros lichenum peritos meum genus „*Anziam*“ adoptaturos esse persuasum habeo. Adhuc mihi hae species ad eam spectantes innotuerunt:

1. *Anzia cristulata* (Ach.). Syn. *Parmelia colpodes* Tuck. exs. 74, *P. colpodes* var. *cristulata* Nyl.
2. *Anzia colpodes* Ach.

In earum numero amplius referam:

P. taeniata Nyl.
P. semiteres Mont. — v. d. Bosch.
P. glandulifera Feé quae vero a Nylandero ad relicinam refertur.

Haec hactenus. Nunquam hac de re amplius scribam quum non omnibus idem probari jam dudum animo perceptum habeam.

Ueber den Bau und das Wesen der Zelle. Max Schultze, Ueber Muskelkörperchen und das, was man eine Zelle zu nennen habe. (Reicherts und Du-Bois-Reymonds Archiv 1861.) Ernst Brücke, die Elementarorganismen. (Sitzungsber. der mathemat. naturw. Classe der kais. Academie der Wissenschaften in Wien. Band XLIV. 1861).

In der pflanzlichen und thierischen Gewebelehre gilt seit den bahnbrechenden Arbeiten Schwanns und Schleidens allgemein der Fundamentalsatz, dass die organischen Formelemente, die Zellen, Bläschen sind mit Membran, flüssigem Inhalt und Zellkern. Bei der Pflanzenzelle scheint es auf den ersten Blick, und zumal wenn man nur die höheren Gewächse in Betracht zieht, leicht, diesen Bauplan allenthalben wiederzufinden. Doch treten schon hier bei eingehenderer und umfassenderer Untersuchung Schwierigkeiten auf, wie schon aus den allgemein bekannten Meinungsdifferenzen über den Primordialschlauch und die Primordialzelle genugsam hervorgeht, und aus der von vielen Seiten behaupteten Unmöglichkeit, den Zellkern bei einer Anzahl von Algen und Pilzen auch nach sorgfältigster Untersuchung nachzuweisen. In der thierischen Histiologie hatte es, wie Brücke sagt schon zu Schwanns Zeiten Schwierigkeit, alle Theile aller Zellen in dem Schema eines Bläschens mit Kern und Kern-

körperchen unterzubringen. Mit dem Fortschreiten der Untersuchungen wuchsen die Schwierigkeiten und es bildeten sich Streitfragen über den Bau vieler Gewebe heran, welche ihren letzten Grund darin hatten, dass man nicht mehr einig darüber war, was man als Zelle zu bezeichnen habe. So stellte sich auf diesem Gebiete zunächst die Nothwendigkeit immer mehr heraus, den Fundamentalsatz vom Bau der Zellen einer gründlichen Prüfung und Revision zu unterwerfen und diese bildet den Gegenstand der beiden in der Ueberschrift genannten Schriften. Dass ich dieselben, soweit sie sich nicht speciell auf die Histiologie des Thierkörpers beziehen, an diesem Orte bespreche, hat in den Umstande seinen Grund, dass denselben für die gesammte Zellenlehre eine hohe Bedeutung zukömmt, und dass wie ich glaube besonders die geistvolle Arbeit Brücke's auch speciell für die Pflanzenzelle zu neuen, von den bisherigen wesentlich verschiedenen Gesichtspunkten führt, auf welche schon lange alle Untersuchungen und Meinungsdifferenzen hinweisen, ohne dass dem was gleichsam in der Luft lag ein klarer Ausdruck gegeben worden wäre.

Schultze untersucht, um über das Wesentliche an einer Zelle ins Klare zu kommen, den Bau der (thierischen) Embryonalzellen, in welchen das Zellenleben mehr als in allen anderen hervortritt, so dass sie geradezu als Urbilder von Zellen angesehen werden können; ferner die contractilen Eizellen von Planaria, die Amöben u. a. Er kommt zu dem Resultate, dass diese Zellen bestehen aus einem Kern, welcher von einer Protoplasmamasse umgeben wird. (Den Namen Protoplasma gebraucht er allgemein für die contractile Substanz der Thier- und Pflanzenzelle, welche nicht mehr in Zellen oder andere contractile Formelemente zerlegt werden kann und für welche er mit Recht andere Namen, wie besonders Sarcode als überflüssig und verwerflich bezeichnet). Eine von dem Protoplasma differente Membran ist an diesen Zellen nicht vorhanden, so sehr man sich auch bemüht hat, dieselbe nachzuweisen. Das Protoplasma wird nach aussen abgeschlossen durch seine eigenthümliche Consistenz, es bildet mit dem Kern ein geschlossenes Ganzes, das soweit selbständig und abgegrenzt ist, um das Zusammenfliessen selbst hart aneinanderstossender Zellen, wie der Furchungskugeln, nicht zu Stande kommen zu lassen. Die Bläschennatur wird demnach von diesen Zellen durchaus verläugnet. Eine Membran kann gebildet werden ist aber keineswegs nothwendig. Schultze stellte sich somit, wie er ausdrücklich sagt, auf den Standpunkt derjenigen Botaniker, welche die sogenannte Primordialzelle als das Wesentlichste an der Zelle ansehen, vorausgesetzt, dass der Primordialschlauch nicht als eine vom Protoplasma differente Membran betrachtet wird. Seine Definition von Zelle lautet: Eine Zelle ist ein Klümpchen Protoplasma, in dessen Innerem ein Kern liegt. — Der Ausdruck Klümpchen scheint mir, im Hinblick auf viele Pflanzenzellen jedenfalls unglücklich gewählt. Und wenn Schultze hinzufügt der Kern sowohl als das Protoplasma sind Theilproducte der gleichen Bestandtheile einer anderen Zelle, so ist dies für die Pflanzenzellen nicht allgemein gültig, wenn damit gesagt sein soll, dass der Kern einer Zelle immer aus der Theilung des Kerns ihrer Mutterzelle hervorgeht.

Was die Merkmale betrifft, an denen man mit unseren jetzigen Hülfsmitteln eine Zelle erkennen kann, so stimmt Brücke mit Schultze darin überein, dass auch er die Bläschennatur verwirft. Die Membran ist kein nothwendiges Attribut der Zellen, in der ersten Jugend derselben wahrscheinlich allgemein nicht vorhanden und (bei der Thierzelle) erst später durch einen Verdichtungsprozess an der Oberfläche entstanden. Der Kern wird von Brücke nicht zu den wesentlichen Bestandtheilen der Zelle gerechnet, da er bei vielen Pflanzenzellen (Pilze) fehlt, und da man keinen Grund hat seine Existenz anzunehmen wo man ihn nicht sieht, so lange seine Nothwendigkeit nicht aus anderen Gründen nachgewiesen ist.

Es bleibt somit der Protoplasmakörper allein übrig, aber nicht als Klümpchen oder als der Tropfen schleimiger Flüssigkeit, den man sich bei diesen Namen vorzustellen gewohnt ist, sondern vielmehr als ein durchweg organisirter Körper, ein elementarer Organismus, d. h. ein solcher, der bis jetzt nicht in kleinere Organismen zerlegt werden kann.

Brücke hebt zunächst hervor, wie wir, der Natur der Objecte und den möglichen Leistungen unserer jetzigen Instrumente und Untersuchungsmethoden nach, nur eine höchst unvollkommene Einsicht in die wirkliche Structur der organischen Formelemente haben können; worüber gewiss Jeder von vornherein mit ihm einverstanden ist. Man hat sich nun allerdings zunächst an das zu halten was man sieht, aber doch auch nicht minder dasjenige zu berücksichtigen, was aus der unmittelbaren Wahrnehmung gefolgert werden muss ohne direkt gesehen werden zu können. Die Erscheinungen nun, welche man an dem lebendigen Leib der

Zelle, womit zunächst das Protoplasma gemeint ist, wahrnimmt, deuten ihm mit Bestimmtheit darauf hin, dass derselbe eine Organisation haben müsse; die Frage ob er ein fester, ein flüssiger Körper sei, ist ihm so absurd, wie wenn man fragen wollte ob der Körper einer Qualle fest oder flüssig sei in dem Sinne wie die Physik diese Worte gebraucht. Wir können uns keine Zelle denken mit homogenen Kern, homogener Membran und einer blossen Eiweisslösung als Inhalt, den wir nehmen diejenigen Erscheinungen, welche wir als Lebenserscheinungen bezeichnen, am Eiweisse als solchem durchaus nicht wahr. Wir müssen desshalb der lebenden Zelle, abgesehen von der Molecularstructur der organischen Verbindungen, welche sie enthält, noch eine andere und in anderer Weise complicirte Structur zuschreiben und diese ist es, welche wir mit dem Namen „Organisation“ bezeichnen. Schon die Bewegungserscheinungen an dem thierischen wie pflanzlichen Protoplasma weisen auf einen complicirten Mechanismus, auf eine feinere Organisation hin. Und wenn wir das anscheinend homogene Protoplasma mit der ihm jedenfalls verwandten Substanz der contractilen Zellen und Muskelfasern des Thierkörpers vergleichen, so erhält die Annahme eine wesentliche Bestätigung. Die Substanz der quergestreiften Muskelfasern, welche sich nachweislich aus dem „Zellinhalte“ entwickelt, hat schon für unsere gegenwärtigen Untersuchungsmittel einen complicirten Bau. Margo hat gezeigt, dass Muskelfasern (am Schliessmuskel der Bivalven), welche man bisher für glatte gehalten hatte, sich bei Anwendung starker Vergrösserungen als quergestreifte erweisen. Hiernach liegt die Annahme nahe, dass sich die übrigen uns noch glatt scheinenden Muskelfasern und contractilen Faserzellen ebenso verhalten und dass auch die Substanz der vielstrahligen contractilen Zellen, wie Pigmentzellen, Lymphkörperchen, Amöben u. s. w. wenigstens eine organische Structur besitze, wenn es auch dahin gestellt bleiben muss ob diese den Muskelfasern gleich oder davon verschieden, ob einfacher oder complicirter sei. Dass das Nämliche auch für das Protoplasma der Pflanzenzelle Gültigkeit habe ist nach den gegenwärtig allgemein anerkannten Ansichten über diesen Körper unzweifelhaft.

Die Argumente Brücke's, von denen ich versucht habe die wichtigsten in Kürze wiederzugeben, schienen mir in der That nothwendig zu seiner Ansicht zu führen, und wenn wir unsere Kenntnisse von der Pflanzenzelle überblicken, so stehen dieselben mit dieser Ansicht in vollem Einklang und manches Zweifelhafte kommt durch dieselbe in ein klareres Licht. Es ist zunächst gegenwärtig wohl ausser Zweifel, dass die sogenannte Primordialzelle den lebendigen Körper der Pflanzenzelle darstellt und für sich allein, ohne Cellulosehaut darstellen kann. Die Cellulosehaut, so verbreitet auch ihr Vorkommen und so hoch ihre vielleicht noch nicht einmal genügend gewürdigte Wichtigkeit für das Leben der zusam̃engesetzten, vielzelligen Pflanze sein mag, ist zunächst doch nur, „wie die Kalkschale das Haus der Schnecke, so das Haus der Pflanzenzellen, später ihr Sarg.“ Die entgegengesetzten Ansichten, welche zumal Pringsheim geltend gemacht hat, halte ich für widerlegt. Der wesentliche Theil der Primordialzelle wird gebildet von gefärbtem oder farblosem Protoplasma oder diesem und dem Primordialschlauch. Ein Zellkern ist häufig vorhanden, aber wie Brücke richtig angibt keineswegs immer; unter sehr zahlreichen Pilzzellen z. B., welche ich untersucht habe sind mir für sein Vorkommen nur wenige unzweifelhafte Fälle bekannt. Was den Primordialschlauch betrifft, so wird, wenn man den ganzen Protoplasmakörper als einen organisirten betrachtet, der ganzen Streitfrage über seine Existenz oder Nichtexistenz die Spitze abgebrochen, er fällt von selbst weg; denn Niemand hat den Primordialschlauch seiner stofflichen Zusammensetzung nach von dem Protoplasma unterscheiden können, kaum jemals ist er auch nur einigermassen vollständig von diesem isolirt betrachtet worden. Was H. v. Mohl zu seiner Annahme geführt hat, und wie ich glaube mit Nothwendigkeit führen musste, war die Thatsache, dass die sogenannte Primordialzelle als scharf umschriebener Sack von der Cellulosehaut getrennt werden, oder, bei den Schwärmsporen in sehr bestimmter Form ohne alle Cellulosehaut auftreten kann. So lange man das Protoplasma für eine Flüssigkeit im physikalischen Sinne des Wortes hielt, war bei der Festigkeit von Form und Zusammenhalt des Ganzen die Annahme einer wenn auch noch so dünnen organisirten Haut, welche es umgiebt mit Nothwendigkeit gefordert. Die Gründe hierfür fallen weg, sobald man den Protoplasmakörper als ein geschlossenes organisirtes Ganzes anerkennt; man hat alsdann einfach anzunehmen was man direct wahrnimmt, eine ringsum geschlossene glatte Aussenschichte und Aussenfläche des Protoplasmakörpers, die sich übrigens in manchen Fällen von dem inneren Theil ziemlich scharf abheben kann. Es ist vielleicht nicht ganz überflüssig zu bemerken, dass hierbei das Verhältniss des Primordialschlauches zur Cellulosebildung, die Frage, ob die Cellulose ein Umwandlungsprodukt der jeweils äussersten Protoplasmaschichte oder eine Ausscheidung der bleibenden Aussenfläche des Protoplasmakörpers ist, völlig unberührt bleibt, da die Theile um welche es sich handelt dieselben bleiben, ob wir von Primordialschlauch oder Protoplasmakörper reden.

Der Protoplasmakörper der meisten Pflanzenzellen scheint nun bei alledem in sehr vielen Fällen auf das Bläschenschema in sofern zu passen, als er die Gestalt eines Sackes hat, mit mehr oder minder dicker Wand, einfach oder in Kammern (Vacuolen) getheilt und mit wässeriger Flüssigkeit (Zellsaft) gefüllt. Beispiele sind alle Zellen mit „wandständiger Protoplasmaschicht“ und selbst solche ohne Cellulosehaut, z. B. Schwärmsporen von Oedogonieen. Doch sind der nicht hohlen Protoplasmakörper immerhin viele aufzufinden; ich erinnere nur an die Zellen der *Nostocaceen*, *Chroococcaceen*, an die Schwärmsporen von *Achlya*, *Cystopus*, die man nach Schultze Protoplasmaklümpchen mit einer kleinen excentrischen Vacuole nennen könnte. Ist somit das Bläschenschema auch hier ganz aufzugeben, so sind auch solche Bildungen unbedingt als Zellen zu bezeichnen, bei welchen, wie bei den Samenfäden der Moose, Farne, u. s. w. bis jetzt nur die Unmöglichkeit, sie dem Schema anzupassen, diese Bezeichnung verhindert hat.

Wenn es sich darum handelt, ein äusseres Merkmal für die Zelle aufzufinden, da es ja auch Protoplasmakörper geben kann, welchen eine andere Bedeutung zukömmt, so wird dies in der räumlichen Abgrenzung, welche eben den in sich abgeschlossenen elementaren Organismus anzeigt, zu suchen sein; und besonders in der Lebensweise, indem nach den jetzigen Kenntnissen jede Zelle entweder ein selbstständiges Leben für sich zu führen im Stande ist, oder mit anderen gleichartigen zur Bildung eines Gewebes oder zusammengesetzten Organismus sich vereinigt. Die letztern Charaktere unterscheiden sie von den Protoplasmaklümpchen und Bläschen, welche als Theile der Zelle bisher betrachtet worden sind und auch wohl mit Recht fernerhin betrachtet werden, wie z. B. die Kugeln in der inneren Protoplasmaschicht von *Chara*, viele Chlorophyllkörner u. s. w. Der Hinweis auf diese Körper zeigt zur Genüge, dass mit der neuen Anschauungsweise keineswegs alle einzelnen Schwierigkeiten beseitigt worden sind. Allein dieselbe beabsichtigt ja auch nicht an die

Stelle der veralteten Schema ein neues allgemein gültiges zu setzen, sondern um Brücke's Worte zu wiederholen, nur Fragen anzuregen, von denen es wünschenswerth ist, dass sie durch das Zusammenwirken Vieler und durch leidenschaftslose, durch keine hergebrachten Vorurtheile beengte Discussion ihrer endlichen Beantwortung zugeführt werden.

Es erübrigt noch, die speciellen Ansichten zu besprechen, welche Brücke in seiner Schrift ausspricht über die Organisation und Bewegung des Protoplasma in der Pflanzenzelle, speciell in den Haaren der Nessel. Brücke erkennt die sogenannten Protoplasmaströmchen nicht als solche an. Abgesehen von etwaigen durch die centrale Höhlung verlaufenden Strängen ist die ganze Zellwand mit einer Schicht Protoplasma überzogen, die sogenannten Strömchen erscheinen als leisten- oder wulstförmige Hervorragungen derselben. Die Bewegung ist eine zweifache: einmal eine langsame ziehende und kriechende Contractionsbewegung des Plasmakörpers, von der die Veränderungen in der Anordnung der Hervorragungen herrühren; zweitens eine schnell fliessende, an der Bewegung der Körnchen erkennbar. Die herrschende Ansicht, dass die ganze Plasmamasse sich in letzterer Bewegung befinde und die Körnchen mitgeschleppt werden, stellt Brücke in Abrede; der Anschein einer derartigen Bewegung käme theils von der langsamen Contractionsbewegung her, theils von den Körnchen, welche sich nicht im deutlichen Sehen befinden. Man könne die Bewegungen des Protoplasmakörpers von der der Körnchen deutlich unterscheiden und besonders letztere oft in sehr schmalen Bahnen in entgegengesetzter Richtung fliessen sehen, was unmöglich wäre, wenn sie durch das Fliessen einer zähen Flüssigkeit fortgerissen würden. Brücke betrachtet daher das Protoplasma als einen contractilen Körper, welcher durchströmt wird von einer körnerreichen Flüssigkeit. — Ich habe die Angaben Brücke's allerdings nicht mit dem ihm zu Gebote stehenden vollkommeneren Instrument (Hartnack Objectiv à immersion Nr. 10) controliren können, übrigens mit meinem Kellner'schen Instrument die Erscheinungen, welche er beschreibt, vollständig gesehen und glaube, dass dieselben nicht zu der Ansicht berechtigen, welche er über die Organisation des Protoplasma ausspricht. Was die Beschaffenheit der Protoplasmaschicht und ihrer Hervorragungen betrifft, so ist an seinen Angaben kein Zweifel. Dagegen scheint es mir bei der Dicke des Nesselhaares, der Mächtigkeit der wandständigen

Plasmaschicht und ihrem grossen Reichthum an sehr kleinen Körnchen unmöglich an diesem Object zu entscheiden, ob hier eine oder zweierlei Bewegungen vorhanden sind, weil ich es für unmöglich halte bei starker Vergrösserung das Profil der inneren sehr unebenen Protoplasmaoberfläche so scharf einzustellen, dass man jede kleinste Undulation derselben haarscharf beobachten und ihren Rhythmus mit dem der Körnerströmchen vergleichen könnte. Vergleicht man die letzteren nur mit den langsam auftretenden und verschwindenden grösseren Hervorragungen, dann scheinen allerdings zwei differente Bewegungen vorhanden zu sein. Allein ich glaube, man kann sich mit Bestimmtheit überzeugen, dass an jenen während ihrer Veränderungen im Grossen stets kleine rasch wechselnde Undulationen auftreten, deren scharfe Controle eben durch die Natur des Objects unmöglich gemacht wird, welche aber die Annahme, nach der eine einzige schnellfliessende in der ganzen Plasmamasse hin und hergehende Contractionsbewegung vorhanden ist, aufrecht erhalten müssen. Die Nesselhaare allein scheinen mir allerdings nicht geeignet zu sein, die Sache zu entscheiden, weil sie eben keine täuschungsfreie Beobachtung zulassen. Allein die Zweifel werden wie ich glaube gehoben durch die Vergleichung analoger Objecte von günstigerer Beschaffenheit. In den Staubfadenhaaren der Tradescantien hat man das gleiche Protoplasma, die gleichen Strömungen, ähnliche, nur etwas grössere Körnchen wie im Nesselhaar. Allein statt der dicken Protoplasmaschicht mit ihren dicken Wülsten kann man hier oft Streifen oder Strömchen scharf einstellen, welche kaum breiter sind als eines oder zwei der Körnchen, welche sie enthalten. Wo diese Streifen an verschiedenen Stellen ungleich breit sind, da sieht man deutlich, dass in der That ein Punkt an der Oberfläche des Plasmastreifen ebenso schnell in der Strömungsrichtung fortrückt wie die Körnchen im Innern desselben, oder dass sich der Umriss des Streifens mit derselben Schnelligkeit fortwährend ändert. Es kommt sogar oft vor, dass Protoplasmaklümpchen, welche viel dicker sind als die Streifen diesen aussen ansitzen und mit der gleichen Geschwindigkeit fortgerissen werden wie die Körnchen. Bei breiteren Plasmastreifen sieht man auch hier oft wie auf den entgegengesetzten Seiten die Körnchen nach entgegengesetzter Richtung laufen, und zwar gränzen die gegenläufigen Bahnen oft hart aneinander. Allein wenn die vorher erwähnte Thatsache einmal festgestellt ist, so beweist dies weiter nichts, als dass in einem selbst schmalen Streifen Plasma „fliessende“ Contractionsbewegungen gleichzeitig nach entgegengesetzten Richtungen vor sich gehen können und dass die ruhende Partie zwischen den gegenläufigen Bahnen so schmal ist, dass sie unserer Beobachtung verschwindet. Erwägt man dies, so muss dadurch Brücke's Annahme einer Organisation des Protoplasma nur unterstützt, seine Ansicht über dessen specielle Organisation des Protoplasma im Nesselhaare aber mindestens sehr zweifelhaft werden.

A. de Bary.

Heer, Osw., Untersuchungen über das Klima und die Vegetation des Tertiärlandes. Mit Profilen und einer Karte. Separat-Abdruck aus dem dritten Bande der tertiären Flora der Schweiz. Winterthur, 1860. gr. Fol. IV und 169 S. mit 2 lithogr. Tafeln.

Es verdient den besonderen Dank der Naturforscher, dass Prof. Heer durch Veranstaltung dieses Sonderabdruckes die Zusammenstellung der allgemeinen Ergebnisse seiner in der „Flora tertiaria Helvetiae“ niedergelegten Untersuchungen auch denen zugänglich machte, welchen jenes grosse Werk nicht zu Gebote steht. Mit einer Darlegung der Lagerungsverhältnisse der schweizerischen tertiären (Molasse-) Schichten beginnend, schildert der Verfasser zunächst die Floren der einzelnen schweizerischen Localitäten, vergleicht die Floren der vier verschiedenen Altersstufen der schweizer Molasse unter sich, mit der Vegetation früherer Epochen und der Jetztwelt; entwirft so ein Gesammtbild der Vegetation des schweizerischen Tertiärlandes, nach Ausdehnung, Charakter und Klima; knüpft daran eine Uebersicht sämmtlicher bekannter tertiären Floren der Erde und endigt mit Rückschlüssen auf die klimatischen Verhältnisse des Tertiärlandes überhaupt. Eine Tabelle der Tertiärpflanzen der Schweiz mit Angabe ihrer Verbreitung, eine Uebersicht der Zahl der tertiären Arten und eine Zusammenstellung der verschiedenen Localitäten gemeinsamer Arten sind beigefügt. — Um die Bedeutung dieser hochwichtigen Arbeit einigermassen zu veranschaulichen, geben wir im Folgenden eine Zusammenfassung der hauptsächlichsten von Heer erhaltenen Resultate, von einigen Beispielen begleitet;

wegen weiterer Einzelnheiten auf das treffliche Werk selbst verweisend.

Die tertiären Ablagerungen der Schweiz gehören vier verschiedenen Stufen an. Die Floren derselben sind unter sich dadurch verschieden, dass von den älteren zu den jüngeren Floren fortschreitend, die südlichen Typen entsprechenden Pflanzenformen mehr und mehr verschwinden. Die (in der Schweiz selbst nicht vertretene) eocene Flora ist reich an indischen und australischen Typen, enthält aber nur wenige amerikanische. In der untermiocenen Flora sind die tropischen Typen noch zahlreich. Weiden, Birken, Ahorne, Liquidambar treten hinzu; die Arten dieser Gattungen ähneln jetztlebenden nordamerikanischen Arten. In der obermiocenen Flora ist die Zahl tropischer Formen noch stärker vermindert, der nordamerikanische Charakter der Vegetation noch schärfer ausgeprägt. Es sind ihr ausserdem Arten beigemengt, welche jetzt lebenden mediterraneen und atlantischen entsprechen. In der pliocenen Flora endlich sind die tropischen Typen völlig verschwunden, während der Flora der amerikanische Charakter noch bleibt. Eine nicht geringe Anzahl von Arten geht aber durch alle Stufen der Tertiärflora hindurch. 81 Arten der untersten Stufe finden sich auch in der obersten, darunter Arten grosser Häufigkeit, baumartigen Wuchses, von entschiedenem Antheil an der Waldbildung. Im Grossen und Ganzen blieb der Charakter der tertiären Flora sich gleich. Unter jenen 81 Arten sind *Cinnamomum polymorphum* und *Scheuchzeri*, *Acer trilobatum*, *Glyptostrobus europaeus* als wahre Leitpflanzen für die tertiären Bildungen zu bezeichnen.

Aber von keiner tertiären Art kann mit Sicherheit behauptet werden, dass sie in die quaternäre und in die jetztlebende Flora übergehe. Bei manchen niederen Formen, bei Blätter bewohnenden Pilzen, einigen Moosen, muss die Entscheidung dahin gestellt bleiben, der unvollständigen Erhaltung und Kenntniss der Objecte halber. Dagegen weichen die höheren Pflanzen der Tertiärflora sämmtlich von lebenden Formen durch Unterschiede ähnlichen Grades ab, wie sie bei Trennung ähnlicher Formen in Arten bei lebenden Pflanzen als gültig anerkannt zu werden pflegen. Die Unterschiede treten um so schärfer hervor, je vollständiger, in je mannichfaltigeren Organen (in Blättern, Blüthen und Früchten) die tertiären Pflanzen uns erhalten sind. — Wenn niedere Pflanzenformen der Tertiärperiode in der That bis auf die Jetztzeit sich lebend erhalten haben, dann würde im Pflanzenreiche ein ähnliches Verhältniss obwalten, wie im Thierreiche. Conchylien der Tertiärzeit leben noch heute; alle bekannt gewordenen Säugethiere und Insecten derselben sind ausgestorben.

Dagegen ist die Flora der Tertiärzeit reich an Formen, die von jetzt lebenden Pflanzenarten nur wenig abweichen: so wenig, dass eine Umänderung jener zu diesen, eine Umprägung der tertiären Arten in moderne sehr wahrscheinlich wird. Heer nennt solche tertiäre Formen den betreffenden jetzt lebenden homologe, und zählt solcher, die in ganzer Vollständigkeit, in Blättern, Blüthen und Früchten bekannt sind, 42. Diese Zahl wird durch Zurechnung der nur in Blättern bekannten auf 72 gesteigert. Diese Arten sind von den ausgestorbenen tertiären durch keinerlei ihnen gemeinsames Kennzeichen unterschieden. Es kommen von ihnen auf die unterste Stufe der schweizer tertiären Flora 9%, auf die zweite 15%, auf die dritte 13%, auf die oberste 12%. Die meisten dieser Formen entsprechen solchen, die jetzt in den südlichen vereinigten Staaten Nordamerika's heimisch sind. Die nördlichen vereinigten Staaten kommen in dieser Beziehung in zweiter Reihe, dann das Mittelmeergebiet, das mittlere Europa, das tropische Amerika, das gemässigte Asien (Kleinasien, der Kaukasus, Japan), das wärmere Asien, Afrika, die atlantischen Inseln, Nordasien, Neuholland, in letzter Stelle Chile.

Die Flora der Tertiärzeit der Schweiz war ungleich reicher als die jetzige derselben Oertlichkeit. Heer bildet 920 Arten ab (wovon 700 neu) darunter 70 unvollständig erhaltene. Bleiben 850 sichere Arten; in der grossen Mehrzahl (533 = 76%) Holzgewächse. Der Bäume sind nicht weniger als 291; zwei Drittheile derselben mit immergrünem Laube. Der jetzigen und der tertiären Flora der Schweiz gemeinsame Familien von Holzgewächsen sind 25. Die Artenzahl derselben beläuft sich in der modernen Flora auf 152, in der Tertiärflora auf 253. Wenn einerseits die hier in Betracht gezogenen Pflanzen der Tertiärzeit nicht sämmtlich gleichzeitig gelebt haben, so ist anderseits das Gesammtgebiet der jetzigen schweizer Flora fünfmal grösser als das schweizerische Molasseland.

Die Verhältnisse bleiben ähnliche, wenn kleine Gebiete der jetzigen und der tertiären Flora mit einander verglichen werden. Aus den Steinbrüchen von Oeningen sind 422 Phanerogamen bekannt, davon 136 Holzpflanzen in 25 Familien. Der Canton Zürich beherbergt (mit Ausschluss der der Bergregion eigenthümlichen und der durch den Menschen eingeschleppten Pflanzen) 894 Arten; darunter aus jenen 25 Familien nur 91 Holzpflanzen. Dabei ist das Areal, von welchem die Pflanzenreste Oeningens stammen, zuverlässig viel kleiner gewesen, als das des Cantons Zürich. Die Flora kann dort wohl doppelt so reich gewesen sein, als sie hier es ist. Die Vergleichung der Insectenfauna liefert Ergebnisse, die nach derselben Richtung hingehen. Einen Artenreichthum wie den der tertiären Schweizerflora findet Heer heutzutage nur in äquatorialen Gegenden. Und am Kap der guten Hoffnung, darf man hinzusetzen.

Mehr noch, als in qualitativer, tritt in quantitativer Beziehung der europäische Charakter der Vegetation der Tertiärzeit zurück. Der relativen Häufigkeit der aufgefundenen Pflanzenreste nach zu schliessen, wogen vor Allen Laurineen, demnächst Cupuliferen vor; ferner auf der ersten Stufe Proteaceen, Rhamneen und Cupressineen, auf der zweiten Rhamneen und Palmen, auf der dritten Proteaceen, auf der vierten Salicineen, Acerineen, Papilionaceen, Sapindiaceen und Juglandeen; grossentheils wälderbildende Baumformen. Die japanesischen Formen (*Cinnamomum*, *Glyptostrobus*), die atlantischen (*Laurus*) und die nordamerikanischen rücken weit in den Vordergrund. Die meisten der prädominirenden Typen der Tertiärflora sind jetzt zwischen den Isothermen von + 15 und + 25° C. der nördlichen Halbkugel heimisch, und innerhalb dieses Gürtels im südlichen Nordamerika vorzugsweise angehäuft. Was aber der tertiären Schweizerflora (und mehr oder weniger allen tertitären Floren) ein von dem aller jetzt lebenden Floren weit abweichendes Gepräge verleiht, das ist das Zusammenwohnen von Formen, deren homologe Typen jetzt weit getrennt sind. So beispielsweise *Sequoia*, *Taxodium* und *Liriodendron* mit *Glyptostrobus* und japanesischen Kampferbäumen ähnlichen *Cinamomum*-Arten einerseits, mit der dem europäischen Lorbeer ähnlichen *Laurus Fürstenbergii* und der dem canarischen ähnlichen *Laurus primigena* andrerseits, endlich mit *Libocedrus*. — Auch innerhalb enger Verwandtschaftskreise kommt das Zusammenwohnen von tertiären Arten vor, die jetzt lebenden weit aus einander gerissenen homolog sind. So die eben erwähnten Lorbeerbäume. Die vier Gattungen von Juglandeen: *Iuglans*, *Carya*, *Pterocarya* und *Engelhardia* sind jetzt in der Weise vertheilt, dass die erstere nur in Persien und Nordamerika, die zweite nur in Amerika, die dritte nur am Kaukasus, die vierte nur auf den Sundainseln vorkommt. In der Tertiärzeit lebten Repräsentanten aller vier Gattungen im schweizerischen Molasseland. Zwei Arten von *Liquidambar*, die eine der jetzigen nordamerikanischen, die andere der syrischen ähnlich lebten damals als Nachbarn.

Die Zahl der Formen, welche der tertiären Flora streng eigenthümlich sind, ist nicht sehr gross. Zwar war Heer genöthigt, 47 rein tertiäre Genera mit 213 Arten aufzustellen. Die meisten sind aber nur provisorische Benennungen, bedingt durch die Unvollständigkeit und Unkenntlichkeit der vorliegenden Pflanzenreste; Namen wie *Phyllites*, *Carpolithes* u. dgl. m. Als sichere eigenthümliche Genera der Tertiärzeit erkennt Heer nur 6 an, mit 16 Arten. Darunter ist die sonderbare Leguminose *Podogonium* als besonders merkwürdig hervorzuheben. — Bei keiner der eigenthümlich tertiären Gattungen war ihre Einordnung in eine der Familien der jetztlebenden Pflanzen auch nur einen Augenblick zweifelhaft; so gering sind im Grossen und Ganzen Abweichungen der Formen tertiärer Pflanzen von denen der heutigen.

Der Vergleich der Zahlenverhältnisse der uns aufbewahrten Arten der schweizerischen Tertiärflora unter sich zeigt in einigen Punkten weite Abweichungen, in anderen nahe Uebereinstimmung mit der Flora der Jetztzeit. Es giebt 24 tertiäre schweizerische Gymnospermen. Die moderne schweizer Flora hat deren nur 11. Gymnospermen und Dikotyledonen der Tertiärzeit sind dagegen zusammen 621, Monokotyledonen 119, also 16%, ähnlich wie jetzt, wo die Monokotyledonen 17% betragen. Die 736 tertiären Arten vertheilen sich in 89 Familien. Es kommen auf jede Familie also nur 8 Arten. In der heutigen schweizerischen Flora kommen durchschnittlich 22 Arten auf jede Familie. Die Tertiärflora war also auch in Familientypen weit mannigfaltiger, als die jetztlebende. (Schluss folgt.)

Der verdienstvolle Chemiker Wöhler, dem die Botanik schon so viele und grosse Erwerbungen auf dem Gebiete der Phytochemie verdankt, hat neuerlich auch die Blätter des *Erythroxylon Coca* einer Analyse unterworfen. Das Cocain (ob es der wirksame Bestandtheil ist, steht noch dahin) zerfällt durch Säuren ganz einfach in Benzoësäure und eine neue Base, welche Herr Wöhler Ecgonin (von ἐκγονος, Sprössling) genannt hat. Ausser dem krystallisirbaren Cocain enthalten aber die Coca-

Blätter noch eine flüchtige, flüssige Base, die den Namen Hygria (von ὑγρος, flüssig) erhalten hat. Ein Schüler Wöhlers, Herr Losser, setzt die Untersuchung fort und wird sie zum Gegenstande seiner Doctor-Dissertation machen.

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section.

(Schluss.)

Herr Dr. Stenzel hielt einen Vortrag über die anatomische Structur der fossilen Coniferen, insbesondere der Gattung *Pinites* Göppert, und gab folgende Eintheilung derselben:

Sect. I. Jahrringe undeutlich: *P. Witham*, *Brauneanus*, *Goeppertianus* u. a.

Sect II. Jahrringe deutlich: A. Markstrahlen ungleichartig (in der Mitte grossporige, oben und unten kleinporige Zellen) *P. Baerianus*. — B. Markstrahlen gleichartig, zusammengesetzt, *P. resinosus*, *silesiacus*. — C. Markstrahlen einreihig: a) ohne Harzgänge im Holz, *P. Lindleyanus*, *Zeuschnerianus*, *Middendorfianus*, *Huttonianus*, *americanus*, *dubius*, *minor*, *Wieliczkensis*, *Gypsaceus* u. a., b) mit Harzgängen: Markstrahlen zum Theil mehr als 14 Zellen hoch, *P. Pritchardi*, *basalticus*, *pannonicus*, *australis*, *tirolensis* u. a.; Markstrahlen 1—8 Zellen hoch, Harzgänge gross, zusammengesetzt, *P. eggensis*; Markstrahlen 1—16 Zellen hoch, alle Zellen dünnwandig, an der Grenze der Jahresringe schmäler, Holzparenchymreihen zwischen den Holzzellen, welche gewaltige Harzgänge bilden, *P. succinifer*; Holzzellen dünnwandig, an der Grenze der Jahresringe wenig engere Zellen, *P. jurassicus*; Breite der Zellen gegen die Grenze der Jahresringe allmählich abnehmend, das Lumen zuletzt fast verschwindend, *P. Oschatzii*. — Zur Erläuterung diente eine Sammlung unübertrefflich schöner Schliffe fossiler Coniferen, von dem verstorbenen Dr. Oschatz dem Vortragenden überlassen.

F. Cohn, Secretair der Section.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 17.

Regensburg. Ausgegeben den 22. Mai. **1862.**

Inhalt. W. Nylander: Quaenam sunt in Lichenibus sporae maturae? — Hofmeister: Ueber O. Heer's Untersuchungen über das Klima und die Vegetation des Tertiärlandes. (Schluss) — de Bary: Die neueren Arbeiten über die Schleimpilze und ihre Stellung im System.

Quaenam sunt in Lichenibus sporae maturae?
Scripsit W. Nylander.

Saepe apud auctores mentio fit de sporis maturis et immaturis; quod vero accurate intelligendum est iis vocabulis non definitum exstat neque facile demonstrari possit. Mirum simul in schola Massalongiana (sive sporologica), quae cardinem scientiae in sporis ponere vult, de hisce quidem corpusculis notiones variis respectibus maxime mancas plerumque exhiberi, sicut pluries in scriptis meis indicavi, errorem praesertim castigans quo sporae tamquam planae vel diversis modis discoideae considerantur, unde ortum debent termini „sporae soleaeformes, limbatae, biscoliiformes, virguliformes, complanatae" etc. etc., quales termini omnino sunt absoni atque inexperientiam sane tironis (ut dixi in Flora 1859, p. 625) in usu microscopii prodentes et in interpretatione elementari observationum ope instrumenti ejus factarum. Similiter quoad contentum sporarum notiones in schola Massalongiana vulgo vix attenta nituntur observatione, et jam in Lich. Scandinaviae p. 293 animadverti, contentum illud („granulosum, nubilum" etc.), notas nonnisi fugaces dare valere, nam aliud est in Lichene vivo quam in *mortuo* vel in *herbariis* diu asservato. Terminus „sporoblasta" omnino inane sistit vocabulum et omnino rejiciendum, nam guttulas oleosas protoplasmatis respicit, quae adesse possunt vel deesse in unis iisdemque sporis vel varie dividi et tum grumulosam faciem offerre, nec nisi elementum constituunt protoplasmatis sporalis. Ab aliis sic dictae „sporoblastae“, „sporidiola“ nominantur. Miranda est fiducia theologica, qua theoriae ejusmodi superficiales hodie tamquam res seriae exponuntur et saepe creduntur[1]. Cur non praeferre res simpliciter quales sunt concipere et describere? Cur tam libenter sententiis mere subjectivis vel theoriis arbitrariis inanibus vel praejudiciis observationes suas conturbare?

Quod ad maturitatem sporarum adtinet, nihil eo respectu absolute statuere datum est nisi experimento germinationem demonstrante. Cur de statu loqui, de quo scire haud possumus ubi incipit, vel quem definire haud valemus? Rectius sine dubio est vocabulis talibus vagis haud uti. Sporas juveniles vel plus magis evolutas dico, secundum evolutionis gradum quem praebent vel secundum aetates earum diversas, numquam autem de sporis maturis loquor vel non-maturis. Solus gradus evolutionis determinatus, vel qui tamquam periodus maturitatis forte distingui possit vel qui momentum initiale satis distinctum offert, est quando sporae sese in protoplasmate thecarum segregantes primo liberae evadunt in thecis; sed hocce minime sistit maturitatem, de qua loquuntur auctores scholae sporologicae et quae statum vagum spectat sporarum vetustiorum vel magis evolutarum. In evolutione sporarum varia notanda essent, quae hic nonnisi obiter indigitare possum. Sporae non semper juniores minores observantur quam sporae maxime evolutae; contra haud raro sporae juveniles discretae (liberae in thecis) paullo majores conspiciuntur et deinde, parietibus cellularibus rite formatis nonnihil contrahuntur. Alibi sporae juveniles jam longitudine sunt eadem ac sporae maxime evolutae, sed primo valde graciles deinque crassitie sensim augentur (quod ostendunt praesertim sporae murali-divisae). Guttulae oleosae in sporis junioribus saepissime observantur distinctae, quae in magis evolutis minores evadunt vel evanescunt; alibi satis persistunt in vivo, at in genere guttulae illae majores sporas juniores designant. Memorentur adhuc sporae vetustae, vel sporae solito longius in hymenio restantes, faciei vulgo macrae collapsae vel emortuae et coloris (saepe atypice) obscurati.

---

[1] Bene huc cadit animadversio rectissima celeberrimi Schultz-Schultzenstein in Flora hujus anni pag. 83, 84 („Beobachtung über Beobachtungen“).

Sic in sporis diversi evolutionis gradus discernuntur, sed longe abest ut eas limite ullo qualicunque in maturas et immaturas separare possimus, sicut arbitrarie vageque admittitur in schola Massalongiana. Confusio gravissima oritur, quando sporae juniores, ut vidi, pro adultioribus („maturis") sumuntur, quod facile accidit duce theoria sporoblastica guttulis oleosis varie diffluentibus aut contractis singulari modo superstructa et iis momentum summum mire attribuente.

Accuratius igitur videtur, in descriptionibus modo sporas plus minus evolutas distinguere. Quod accuratum est in scientia et bene perceptum solum vere utile sistit.

Heer, Osw., Untersuchungen über das Klima und die Vegetation des Tertiärlandes. Mit Profilen und einer Karte. Separat-Abdruck aus dem dritten Bande der tertiären Flora der Schweiz. Winterthur, 1860. gr. Fol. IV und 169 S. mit 2 lithogr. Tafeln.

(Schluss.)

Die 371 Arten der 10 artenreichsten Familien der Tertiärflora stellen die Hälfte der aus derselben bekannten Phanerogamen dar. Es bedarf also hier der Zusammenrechnung von mehr Familien als aus der Flora der Jetztzeit, um die halbe Artenzahl der bekannten Phanerogamen zusammen zu bringen.

Einige Notizen über Formenkreise der Tertiärflora, welche theils durch Reichthum, theils durch Armuth auffallen, mögen hier Platz finden: Blattpilze sind häufig, von jetzt lebenden nicht unterscheidbar. Analoge Nährpflanzen wurden von identischen Pilzformen bewohnt. Nur ein Hutpilz, eine Hydnum ist erhalten, während das Dasein vieler Pilzmücken in den insectenreichen Schichten Oeningens auf eine üppige Vegetation fleischiger Pilze schliessen lässt. Die zahlreichen Charen weichen von jetzt lebenden weit ab. Es sind drei gegenwärtig der mitteleuropäischen Flora angehörigen sehr ähnliche Hypnen gefunden, aber keine Spur eines Sphagnum. Unter den Farrnkräutern fallen Schizaeaceen, vor Allen *Lygodium* als fremdartige Typen auf. Unter den Coniferen machen einige Formen dadurch sich bemerklich, dass ihnen homologe Arten jetzt nur an weit von einander entlegenen Punkten der Erdoberfläche, und in meist

nur wenig ausgedehnter Verbreitung vorkommen: *Glyptostrobus* (jetzt in Japan), *Taxodium* (jetzt Nordamerika), *Widdringtonia* (jetzt am Cap), *Libocedrus* (jetzt West-Amerika), *Sequoia* (jetzt im westlichen Nordamerika). Von 15 tertiären Pinus-Arten sind 5 von modernen völlig verschieden, die übrigen von ausgeprägt amerikanischem Charakter. Von tertiären Palmen sind 11 sichere Arten bekannt, darunter nur eine Chamaerops, aber mehrere Repräsentanten der (heute in Nordamerika weit nach Norden heraufgehenden) Gattung *Sabal.* Unter den Weidenarten ist eine mit fusslangen Blättern. Die Arten von *Populus* kommen denen von *Salix* an Zahl fast gleich. Von den 35 Eichenarten sind 13 von amerikanischem, 5 von mediteraneem, 2 von persischem Typus. Die übrigen Gattungen der Cupuliferen sind arm an Arten. Von den 17 tertiären Species der Gattung *Ficus* kommen 12, von indischem Typus, ausschliesslich in den untermiocenen Schichten vor; und nur 5 in den obermiocenen. Dagegen findet sich auch in diesen noch ein *Artocarpus.* Die einzige tertiäre Santalacee *Leptomeria*, ist eine neuholländische Form. An die Capflora erinnert *Pimelea.* Unter den Resten der tertiären Flora ist keine Spur einer Campanulacee, Labiate, Solanacee und Primulacee. Scrophularineen, Borragineen, Gentianeen, und Caprifoliaceen sind nur in schwachen Resten, in Früchten, Samen und undeutlichen Blüthen bis jetzt gefunden worden. Von Synanthereen fanden sich bisher nur Früchte; aber diese gehören nicht wenigeren als 21 Arten an.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Seltenheit oder das völlige Fehlen artenreicher Familien krautartiger Gewächse, die der Verwesung nur schlecht widerstehen, und die vergleichsweise Häufigkeit lederartiger Blätter, harter Früchte und Samen, auf Rechnung der Art und Weise kommen, in welcher die Reste tertiärer Pflanzen von der Natur aufbewahrt wurden: in den meisten Fällen durch Einbetten in den feinschlammigen Bodensatz von Seen oder kleineren Ansammlungen stehenden Wassers. Die Pflanzentheile, deren Form uns erhalten bleiben sollten, mussten vor Allem auf den Boden der Gewässer versinken. Es kann nicht befremden, dass zarte und weiche Theile namentlich von weit entfernt, auf trockenem Hügelland, nicht in der Nähe der Ufer wachsenden niedrigen Landpflanzen, nur äusserst selten in noch kenntlichem Zustande in solche Verhältnisse gelangten.

Auch die Tertiärzeit zeigt an den verschiedenen untersuchten Oertlichkeiten erhebliche Unterschiede der Vegetation. Doch waren die Verbreitungsbezirke vieler Arten auffallend gross, verglichen mit den jetzt homologen Arten zukommenden. So bei den kurz zuvor erwähnten Coniferen. *Glyptostrobus europaeus* ist vom Samland bis Iliodroma (Italien), in Ost- und Mitteleuropa wie am Frasers river (Nordwest-Amerika) gefunden. *Taxodium dubium*, welches in der Tertiärzeit in ähnlicher Weise Wälder in Sümpfen und Morästen gebildet haben mag, wie sein heutiger Vetter oder Nachkomme, *Taxodium distichum* im Missisippi-Gebiete, — jenes tertiäre Taxodium verbreitete sich von Orenburg am Ural bis in's nordwestliche Amerika. Ebenso geht *Sequoia Langsdorffii* (in der Schweiz nur in der untermiocenen Schicht, anderwärts aber auch in jüngeren gefunden) vom Ural bis zum Oregon. Ueberhaupt war die geographische Verbreitung der Holzgewächse zur Tertiärzeit im Allgemeinen eine grössere als jetzt. Andere weitverbreitete Pflanzen der Tertiärzeit haben auch in ihren homologen jetztlebenden Formen weit ausgedehnte Wohnbezirke, So *Menyanthes tertiaria* (homolog der *M. trifoliata*), *Pteris oeningensis* (h. der *P. aquilina*), *Equisetum limosellum* (h. der *E. limosum*), *Eq. uncinatum* (h. d. *E. arvense*), *Isoëtes Braunii* (h. d. *I. lacustris*); ferner die Sumpfpflanzen *Arundo*, *Phragmites*, *Typha*.

Die Eigenthümlichkeiten der einzelnen tertiären Floren aus Schichten gleichen Alters deuten auf klimatische Unterschiede hin. Den nördlicher gelegenen Floren fehlen in den südlicheren Floren vorkommende tropische und subtropische Typen. In der obermiocenen Flora von Schossnitz (Schlesien) sind keine der in der schweizer Tertiärflora häufigen Laurineen, Mimoseen, Proteaceen und Myrtaceen. In den untermiocenen Floren von Samland und des Bernsteins ist erst ein einziges Blatt der für die schweizerische Tertiärflora vor Allen charakteristischen Cinnamomum-Arten entdeckt; dagegen sind der Bernsteinflora hochnordische Formen beigemengt, *Andromeda ericoïdes* und *hypnoïdes*, nach **Göppert** mit den jetzt lebenden genau übereinstimmend. Die tertiäre Flora Islands trägt entschieden das Gepräge der Vegetation eines Landes der kälteren gemässigten Zone. Alle subtropischen Typen fehlen, wenn auch die Flora sich immerhin noch sehr zu ihrem Vortheil von der heutigen der Insel unterscheidet. Island, jetzt baumlos, hat 8 tertiäre Coniferen (heute nur *Juniperus nana*), deren häufigste die von Heer mit *Sequoia* identificirte *Araucarites* ist: Birken, Weiden, Ulmen, nordamerikanischen Arten ähnlich; — ferner die noch deutlicher auf

Nordamerika hinweisenden Gattungen *Platanus*, *Cissus*, *Vitis*, *Liriodendron*.

Auch diese Flora zeigt somit einen Charakter, der einem um Vieles wärmeren Klima entspricht, als das jetzige Islands es ist. Die Nordgränze des Tulpenbaumes fällt jetzt in Nordamerika mit der Isotherme von + 9° C., mit der Isothere von + 20°, der Isochimene von 0° zusammen. Island, jetzt im Winter eine der relativ wärmsten Stellen der Erdoberfläche, wird auch heutzutage noch an der Südküste von der Isochimene von 0° nahezu gestreift; aber es liegt unter der Isothere von + 8° C., und die Isotherme von 0° berührt seine Nordküste. Keine Voraussetzung einer anderen Vertheilung von Land und Wasser auf der Erdoberfläche vermag eine solche Verminderung der Temperatur zu erklären. Die Erde muss seit der Tertiärzeit im Ganzen beträchtlich kühler geworden sein.

Die grössere Wärme des Klima der Tertiärzeit hat Heer noch auf einem anderen Wege sehr scharfsinnig nachgewiesen. Aus dem Vorkommen von Blüthenständen von Pappeln, Weiden und Platanen sowie von Platanenblättern auf einer und derselben Platte des Oenniger sogenannten Kesselsteins schliesst er zunächst, dass diese drei Bäume gleichzeitig, und zwar dann blühten, wenn die Platane ihre Blätter völlig entfaltet hatte. Dies ist in unserm Klima nicht entfernt der Fall. Wohl aber finden ähnliche Verhältnisse auf Madeira statt, dessen Klima also das des schweizerischen Molasselandes zur obermiocenen Zeit nahe gestanden haben mag. Auch die grosse Artenzahl, das Vorwiegen der Holzpflanzen sind Verhältnisse, die an die Vegetation warmer Länder erinnern.

Ein Sinken der Temperatur während der Tertiärzeit selbst tritt auffällig hervor, wenn man die zeitlich auf einander folgenden einzelnen tertiären Floren überblickt. In den durch ihren Reichthum an fossilen Fischen berühmten Schichten des Monte Bolca haben Flora und Fauna völlig indischen Charakter. Die tropischen Formen sind noch zahlreich in den oligocenen Braunkohlenschichten Sachsens und Thüringens, in den untermiocenen Floren Italiens und der Schweiz. In den mittel- und obermiocenen treten sie rasch zurück. Sie fehlen völlig der quaternären Flora. Die Arten dieser stimmen in der grossen Mehrzahl mit den in der Umgebung der Fundstätten noch heute vorhandenen überein; doch sind noch einzelne jetzt ausgestorbene Arten, in Europa von atlantischem oder amerikanischem Typus unter ihnen. So kommt z. B. eine *Laurus*, der *Laurus canariensis* ganz ähnlich, vielleicht identisch, in dem diluvialen Tuffen der lipparischen Inseln vor. Die spät abgelagerten Braunkohlen von St. Jorge auf Madeira enthalten viele noch jetzt lebende Pflanzen, darunter einige europäische Arten (*Osmunda*, *Rhamnus latifolius*) und Formen (*Salix*, *Corylus*), die jetzt der Insel fehlen. — Andere diluviale Ablagerungen lieferten bisher keine anderen Pflanzenreste, als die jetzt noch in der Nachbarschaft lebender Arten. Die Schieferkohlen von Utznach (Canton Zürich), welche senkrecht aufgerichteten Molasseschichten horizontal aufgelagert sind, enthalten Reste von Tannen, Föhren, Birken, Schilfrohr und Moosen; sämmtlich von jetzt lebenden nicht zu unterscheiden. Mit diesen gemeinsam finden sich Mammuthknochen. Diese Schichten sind von Diluvium mit arratischen Blöcken überdeckt. Auch aus dem pflanzenführenden Tuffe, auf welchem die Hauptmasse des Aetna ruht, sind keine andern Pflanzenreste bekannt, als solche noch heute nahe an Ort und Stelle lebender. Die späte Erhebung des Aetna mag es erklären, dass ihm eine Alpenflora völlig fehlt, welche doch den benachbarten, niedrigeren, aber schon zur Eiszeit erhabenen Gipfeln Kalabriens nicht mangelt.

Heer schätzt die Temperaturen der Tertiärzeit so, dass er die Vegetatiou der unteren Molasse derjenigen zwischen den Isothermen von 20 und 25° C., die der oberen Molasse der Vegetation zwischen den Isothermen von 15 und 20° entsprechend findet; die der Utznacher Schichten gleich der jetzigen (Isotherme von beiläufig 11° C.). Zwischen ihr und der jetzigen Pflanzendecke der Erde liegt die um etwa 4° kältere Gletscherzeit.

Bei den Folgerungen, die Heer aus den von ihm festgestellten Thatsachen in Bezug auf den geschichtlichen Hergang der jetzigen Verbreitung der Pflanzen zieht, geht auch er die neuerdings von mehreren der bedeutendsten Forscher betretene Bahn, welche Edw. Forbes brach. Durch die Schlüsse, welche Heer aus seiner Untersuchung der Braunkohlenlager Madeira's in Verbindung mit denen der tertiären Flora im Allgemeinen zieht, wird das einstige Dasein einer continentalen Verbindung Westeuropa's mit Nordamerika, das Dasein der Atlantis, zur nahezu vollen Evidenz gebracht. Die Hypothese Heers eines von Südwesten aus allmälig vorschreitenden Untertauchens dieser festen Brücke zwischen der alten und neuen Welt löset in überraschender Einfachheit die meisten der Räthsel, welche viele Einzelnheiten der Pflanzengeographie beider Continente bisher uns aufgaben.

W. H.

Die neueren Arbeiten über die Schleimpilze und ihre Stellung im System, besprochen von A. de Bary.

Zu Ende des Jahres 1858 habe ich in der botanischen Zeitung (Nr. 49—51) eine kurze Uebersicht über die Entwicklungsgeschichte der *Myxogastres* Fries gegeben und 1859 in v. Siebolds und Köllikers Zeitschrift für wiss. Zoologie (Band X, p. 88—175, Taf. VI—X) eine ausführlichere Arbeit über diese Organismen publicirt. Es wurde darin der Bau der Sporenbehälter und Sporen beschrieben für die Gattungen *Physarum*, *Didymium (Craterium, Leocarpus, Diderma) Aethalium*, *Stemonitis, Diachea*, *Licea*, *Arcyria*, *Trichia* und *Lycogala* und die Entwicklungsgeschichte dieser Gebilde mehr oder weniger vollständig dargestellt. Das Wesentliche und allen hierher gehörigen Formen Gemeinsame derselben besteht in Folgendem. Aus der Sporenhaut schlüpft der Protoplasmakörper, den dieselbe einschliesst, bei Einwirkung von Wasser aus, um sich als eine längliche, einerseits mit 1—2 Cilien versehene, contractile Zelle (Schwärmzelle, Schwärmer), welche keine Membran besitzt, im Wasser zu bewegen und durch Theilung zu vermehren. Bei geeigneten Entwicklungsbedingungen nehmen die Schwärmer an Grösse zu, verlieren die Cilien, und bewegen sich nach Art der Amöben. In diesem Stadium findet man oft feste Körper in ihrer Leibessubstanz, von denen es wahrscheinlich, wenn auch nicht unumstösslich bewiesen ist, dass sie als Nahrung aufgenommen, gefressen werden. Bei länger fortgesetzter Cultur findet man immer grössere, oft riesige Amöben, und da diejenigen Entwicklungszustände endlich, welche wiederum zu Sporenbehältern werden, mit jenen grossen Amöben in Bau und Beweglichkeit völlig übereinstimmen, so ist kein Zweifel daran, dass sie sich aus jenen entwickeln, sei es durch einfaches Heranwachsen, sei es, was wahrscheinlicher ist, durch Vereinigung von vielen Amöben. Die besagten, aus den Amöben gewordenen Körper sind grosse, oft mehr als borstendicke Stränge („Sarcodestränge“, jetzt wohl besser Protoplasmastränge zu nennen), aus contractiler Substanz gebildet (Sarcode, Protoplasma), von einer verschieden festen Haut bekleidet. Sie zeigen lebhafte kriechende Bewegung und Gestaltveränderung gleich der Körpersubstanz der bekannten Amöben oder der Rhizopoden. Zuletzt kriechen sie an die Oberfläche des Substrats, contrahiren und formen sich zu der Anlage der Sporenbehälter, welche die Beweglichkeit verliert, derbe Membran und die für die jeweilige Gattung und Species charakteristische Structur annimmt. Die Sporen entstehen, indem in dem körnigen Protoplasma zahlreiche Zellkerne auftreten, und dann das ganze Protoplasma sich in eben so viele Portionen theilt als Kerne vorhanden sind. Jede umschliesst einen Kern und sondert alsbald auf ihrer Oberfläche eine Membran (Sporenhaut, Sporenschale) aus. Gleichzeitig mit den Sporen bilden sich die Elemente des sogenannten Capillitium; eine Erzeugung der Sporen (etwa Abschnürung) durch dieses findet nicht statt.

Da weder die Entwicklung noch auch die Structur der Sporenbehälter, so pilzähnlich diese auch mitunter der oberflächlichen Betrachtung scheinen mögen, der von bekannten Pflanzen entsprechen, am wenigsten der von Pilzen, die beweglichen Zustände aber, welche den grössten Lebensabschnitt der *Myxogastres* bilden mit den Rhizopoden, Gregarinen und anderen bei den Thieren stehenden Organismen die grösste Aehnlichkeit haben, auch zumal das Aufnehmen fester Nahrungsstoffe, wenn es wirklich stattfindet, kein pflanzlicher Charakter ist, so habe ich vorgeschlagen, die *Myxogastres* als Mycetozoen zu den niederen Thieren zu stellen.

Auf der einen Seite hat nun zwar Bail (Ueber die *Myxogastres*. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien. 1859) nach durchaus eigenen, gleichzeitig mit den meinigen angestellten Beobachtungen, meine Angaben bestätigt und ist meinen Ansichten beigetreten; auch Max Schultze (Ueber die Muskelkörperchen etc. Reicherts und Du Bois-Reymonds Archiv 1861) und Wigand haben einzelne Angaben richtig befunden. Auf der anderen Seite hat meine Arbeit Widerspruch hervorgerufen, und zwar theils gegen die rein sachlichen Angaben, theils gegen die darauf gegründete Ansicht von der Stellung der Mycetozoen im Systeme.

Bei dem Interesse, welches die M. durch ihre eigenthümliche Entwicklung und Structur jedenfalls darbieten, scheint es mir gerechtfertigt, die wichtigeren Einwürfe gegen genannte Arbeiten hier zu besprechen. Ich beginne mit den sachlichen Einwürfen.

H. Hoffmann (Botan. Zeitung, 1859. p. 212) hat bei mehreren Arten das Auskriechen der Schwärmer aus den in Wasser gebrachten Sporen beobachtet, er hält dieselben aber nicht für hautlose Zellen und bestreitet, dass sie sich theilen; ferner scheint er, wenn ich ihn recht verstehe, den Uebergang in das amöbenartige Stadium als eine Erscheinung des Absterbens aufzufassen, und die grossen Amöben, welche später bei den Culturen gefunden werden, hält er für sterbende Infusorien. Ueber alles das lässt sich nicht streiten; wer sich ein Paar Stunden Zeit nehmen will, kann sich leicht überzeugen, dass die ersteren Einwände Hoffmanns auf ungenügender Beobachtung beruhen; und was die Ansicht über die grossen Amöben betrifft, so wird H., wenn ihm jemals bei gelungener Cultur solche vorkommen, ganz gewiss den Gedanken an verunglückte Infusorien aufgeben. Zudem habe ich gezeigt, dass sich bei *Aethalium* und *Lycogala* aus der Cultur der Sporen Amöben entwickeln, welche unter einander sehr verschieden, dagegen den contractilen Körpern gleich sind, die sich unter den Augen des Beobachters zu den Sporenbehältern der beiden Gattungen entwickeln. Diese grossen strangförmigen Körper hat Hoffmann bei seiner Auseinandersetzung überhaupt nicht berücksichtigt; er müsste sie sonst consequenter Weise auch für sterbende Thiere gehalten haben, da sie, ausser in der Grösse, jenen Amöben völlig gleich sind; er müsste also zu dem Schlusse gekommen sein: die Sporenbehälter der M. entwickeln sich aus der Körpersubstanz absterbender Infusorien.

Hoffmann kann aber überhaupt die grossen durchaus contractilen Stränge weder aus eigener Anschauung gekannt, noch die Beschreibung derselben aufmerksam gelesen haben; sonst würde er nicht die sehr richtige und richtig gedeutete Angabe von Schmitz (Linnaea 1842 p. 194) auf sie bezogen haben, nach welcher die jungen, frei gelegten Stiele von *Stemonitis* sich beim Austrocknen hin und her krümmen; er hätte sonst nicht von „beweglichen Gebilden an dem jungen Schleim-Stroma der M.“ reden und diese mit seinen „contractilen Gebilden“ an *Agaricus muscarius* zusammenstellen können. Die letzteren, welche Hoffmann 1853 (Botan. Zeitung XI, p. 857) zuerst beschrieben hat, haben in der That mit der contractilen Sarcode- oder Protoplasmasubstanz wenig oder nichts gemein. Es wird erlaubt sein, dies hier durch Einschaltung einiger Notizen über dieselben nachzuweisen, zumal da sich Hoffmann mit Recht darüber beklagt, dass man seine Angaben zu wenig beachtet habe. Die Eigenschaften des Protoplasma oder der Sarcode setze ich dabei als bekannt voraus.

Das Gewebe, welches die Oberfläche des Stielendes und Ringes von *Agar. muscarius* bildet, ist überzogen von einer schmierigen, etwas gelblichen Substanz, welche, wie man mit dem Mikroskop erkennt, die einzelnen Zellen als dünne glatte Schicht überzieht oder hie und da zu grösseren Klümpchen angehäuft ist. Unter dem Mikroskop in Wasser frisch betrachtet, erscheint dieselbe als eine gelbliche structurlose Masse, in welcher zahlreiche kleine helle Kreise, wie Vacuolen aussehend, eingeschlossen sind. Ihr Ansehen bleibt das Gleiche ob man sie nun unversehrt den Zellen ansitzen lässt, oder auf eine Glasplatte aufstreicht. Diese Substanz ist zum grossen Theile in absolutem Alkohol und in Aether löslich; nach Einwirkung dieser Flüssigkeiten bleibt ein kleiner Theil, in Form blasser Körper oder Klümpchen zurück, welche auch im Wasser nicht gelöst und durch Jod gelb gefärbt werden. Die Substanz ist von Wasser schwer benetzbar. Extrahirt man eine grössere Portion des Ringes und der Stieloberfläche in abs. Alkohol oder Aether, so färbt sich die Flüssigkeit gelblich, beim Verdunsten des Lösungsmittels scheidet sich die gelöste Substanz in grosser Menge und in Form von kleinen kugeligen oder unregelmässig geformten Körnchen aus. Sie schmilzt schon bei gelindem Erwärmen, brennt mit heller Flamme, fühlt sich klebrig, nicht fettig an und gibt auch keinen Fettfleck auf Löschpapier: ist also wohl als harzartig zu bezeichnen, womit auch ihr Ansehen unter dem Mikroskop übereinstimmt. Bringt man eine Portion des Ringüberzugs, unversehrt oder selbst mit starkem Drucke einer Glasplatte aufgestrichen, unter Wasser, so erkennt man mit dem Mikroskop, wie sich von ihrer Oberfläche oft schon nach wenigen Minuten stäbchenförmige Körper oder Ausstülpungen erheben. Dieselben haben ein fettglänzendes Ansehen und vergrössern sich rasch zu cylindrischen, meist in einen runden Knopf endigenden Körpern; sind sie etwas grösser geworden, so erkennt man meist deutlich in ihrem Innern einen anscheinend von wässeriger Flüssigkeit erfüllten Hohlraum oder Längskanal. Sie zeigen eine ununterbrochene lebhaft zitternde und undulirende Bewegung, mitunter treiben sie veränderliche Aeste und Ausstülpungen, bilden Schlingen u. s. w. wie dies Hoffmann a. a. O. beschrieben hat. Die leiseste Erschütterung des Objectträgers stört ihre Bewegung, sie scheinen gleichsam zu erschrecken, die leiseste Strömung in der Flüssigkeit ändert in ihrem Sinne die Richtung der Körperchen. Ueberlässt man sie der Einwirkung des Wassers, so sind sie bei warmer Luft nach 24 Stunden, bei kühlerer Temperatur (10° bis 12° R.) nach längerer Zeit bewegungslos und haben meistens, doch nicht immer die Gestalt von hohlen Kugeln angenommen, mit dicker, fettglänzender Wand und anscheinend wässrigem Inhalt. Die in Bewegung begriffenen Körperchen werden gleichfalls durch abs. Alkohol oder Aether sofort grösstentheils gelöst; nicht ganz vollständig, es bleibt ein kleiner, ungelöster Rückstand, der genau die Form des Stäbchens beibehalten kann, oder zu einem unregelmässigen Klümpchen zusammenschrumpft, als ein sehr zarter, glanzloser, blasser Körper, welcher in Wasser unlöslich ist, durch Jod gelb gefärbt wird.

Setzt man zu den beweglichen Körpern warmes Wasser oder wässerigen Alkohol, so schnurren sie sofort zu kugeligen oder unregelmässig geformten Klumpen zusammen. Entfernt man dann das Wasser und ersetzt es durch abs. Alkohol, so löst sich auch hier die Hauptmasse sofort auf unter Zurücklassung eines kleinen, glanzlosen, im Wasser unveränderten, in Jodlösung gelb werdenden Klümpchens. Eine Grenze zwischen der in Alkohol löslichen und unlöslichen Substanz ist niemals zu unterscheiden, es ist darum anzunehmen, dass beide miteinander innig gemengt sind.

Es ist wohl nicht zweifelhaft, dass die in Alkohol lösliche Hauptmasse der Stäbchen das oben beschriebene Harz ist. Die aus der Alkohollösung rein erhaltenen Körnchen desselben zeigen in ihrem Ansehen auch die grösste Aehnlichkeit mit den Stäbchen. Dagegen bleibt ihre Gestalt bei Einwirkung von Wasser unverändert. Die Bewegung der Stäbchen muss daher von dem anderen, in Alkohol und Aether unlöslichen Stoffe herrühren. Dieser muss in kaltem Wasser löslich sein oder stark quellen, denn die Stäbchen vergrössern sich in jenem bedeutend, was von dem Harz nicht herrühren kann.

Nach allen diesen Thatsachen besteht der Ueberzug des Fliegenschwammes der Hauptmasse nach aus einer harzigen Substanz, welche, wenigstens an vielen Stellen mit einer anderen in kaltem Wasser löslichen oder stark quellenden, in heissem Wasser und wässerigem Alkohol, nach obigem Versuch, gerinnenden (Eiweiss?) innig gemengt ist. Das Quellen oder die Lösung der letzteren scheint das Austreiben und die Vergrösserung der Stäbchen im Wasser zu verursachen, die lebhafte Bewegung derselben durch die Bewegung des Wassers in die quellende Substanz oder etwaiger löslicher Substanz in das umgebende Wasser verursacht zu werden, das endliche Aufhören der Bewegung durch Vollendung der Lösung oder Quellung. Jedenfalls ist so viel klar, dass eine grossentheils in Alkohol lösliche harzartige Substanz mit Sarcode oder Protoplasma nur äusserliche Aehnlichkeit gemein haben kann.

Grössere Wichtigkeit hat die Angabe Hoffmanns, dass die Myxogastres-Sporen nicht nur die Schwärmer ausschlüpfen lassen, sondern „wie andere Pilze“ auch mit Fäden keimen. Ist dieses richtig, dann ist jedenfalls in der vorhandenen Darstellung ihrer Entwicklungsgeschichte wo nicht ein Fehler, so doch eine wesentliche Lücke. Allein die Angabe ist für die wirklichen Myxomyceten durchaus unbegründet. Hoffmann bringt dafür neuerdings eine Abbildung bei von angeblich Schläuche oder Fäden treibenden Sporen der *Stemonitis typhoides* und bemerkt zu derselben „ihre Keimung mit Fäden ist zweifelhaft“. In der That kann man aus diesen Figuren gar nichts schliessen. (S. Hoffmann in Pringsheims Jahrb. II, p. 290.) Meinerseits sind jetzt seit 10 Jahren sehr viele Aussaaten von M. beobachtet worden, eine Zeit lang in der festen Ueberzeugung, es müsse Fadenkeimung zu Stande kommen; ich habe aber nie etwas anderes als entweder rein negative Resultate oder Schwärmerbildung erhalten.

Anders verhält es sich mit *Licea sulphurea* aus Rabenhorsts Herb. Mycelog. Ser. I. Nr. 1545. Die Sporen dieses Pilzes treiben Schläuche gleich unzähligen anderen Pilzsporen, wie Hoffmann richtig angibt. Aber würde Hoffmann die „*Licea*“ untersucht haben, so hätte er gefunden, dass sie ihrer Structur nach weder eine Licea noch einer Myxogastresgattung überhaupt angehörig ist, sondern ein ächter Pilz. Die schwarze Wand ihrer Sporenbehälter besteht aus kleinen Zellen mit dicker schwarzbrauner Membran, gleich den Perithecien vieler Sphärien und entspringt von einem flockigen Mycelium, aus einem Geflecht septirter, verzweigter, braunhäutiger Pilzhyphen gebildet. Wie die Sporen bei diesem Pilze gebildet werden, kann ich nicht entscheiden, da sie im reifen Zustande, den ich in den Rabenhorst'schen und anderen Exemplaren allein untersuchen konnte, frei zwischen zarte, farblose Hyphen eingestreut sind. Aber jedenfalls genügt der Bau des Sporenbehälters und des Myceliums um zu zeigen, dass die sogenannte *Licea sulphurea* mit der ächten Mycetozoengattung *Licea (L. fragiformis, L. Serpula)* nichts zu thun hat, ein ächter Pilz, und für die hier vorliegende Frage bedeutungslos ist.

In neuester Zeit hat Wigand (Zur Morphologie und Systematik der Gattungen *Trichia* und *Arcyria,* in Pringsheims Jahrb. III, 1.) sorgfältige Untersuchungen über den Bau der reifen Sporenbehälter genannter Gattungen veröffentlicht und seine Resultate stimmen im Wesentlichen mit den meinigen überein. Ueber manche Einzelheiten, wie z. B. den Bau derjenigen Sporen, die er polyedrisch nennt, der Elateren von *Trichia chrysosperma* u. a., und ganz besonders über die Abgrenzung der Species bin ich nicht seiner Ansicht; es würde jedoch zu weit führen, hier auf alle diese Details einzugehen. Bemerkenswerth ist aber Wigands Vermuthung, dass bei den genannten Gattungen zweierlei Fortpflanzungszellen in einem Behälter vorkommen, nämlich einerseits die bekannten, zahlreichen, aus dem Protoplasma gebildeten Sporen, welche Schwärmzellen erzeugen, und andererseits Keimkörner, Brutzellen, welche nicht wie jene Schwestergebilde der Capillitiumbestandtheile, sondern Tochtergebilde derselben sind, von ihnen abgeschnürt werden. Von diesen vermuthet Wigand, dass sie unmittelbar zu neuen Sporenbehältern heranwachsen. Wigand gründet diese Vermuthung auf folgende Beobachtungen. Erstens fand er bei *Arcyria serpula* (welche ich in meiner Arbeit über die M. als *A. anomala* bezeichnet habe) Sporen theils an den freien Enden, theils an der Seite der Capillitiumfasern auf kurzen Stielchen sitzend. Da diese Erscheinung an reifen Exemplaren gefunden wurde, und die Sporen, bei gewöhnlicher Entwicklung, leicht mit den Capillitiumfasern fest verkleben können, so kann ich in diesem Ansitzen der Sporen, das ich selbst bei verschiedenen M. öfters beobachtet habe, keinen Grund für die Annahme einer Abschnürung finden. Zweitens fand Wigand in halbreifen Exemplaren seiner *Trichia furcata*, welche, wie er selbst meint, und wie nach den missbildeten Elateren unzweifelhaft ist, monströse waren, zwischen den jugendlichen, an den Enden und im Verlaufe oft blasig angeschwollenen Röhren des Capillitium (Elateren) kugelige Zellen, welche mit den blasigen Anschwellungen dergestalt übereinstimmten, dass es aussah, als seien sie von jenen abgegliedert. Auf der anderen Seite fanden sich Zwischenformen zwischen ihnen und den gestreckten Elateren. Es ist nun bei manchen Trichien, z. B.

bei *Tr. varia,* auch in sonst normal entwickelten Sporenbehältern, keine seltene Erscheinung, dass in einzelnen Exemplaren zwischen den gestreckten Elateren solche vorkommen, die wenig oder nicht länger als breit, im Uebrigen durch die Structur deutlich als Elateren erkennbar sind. Für solche Körper, also für ganz kurze bleibende Elateren, scheinen mir die von Wigand beobachteten zu halten zu sein. Auch in jugendlichster Entwicklung habe ich solche beobachtet, aber immer frei zwischen den anderen aus dem Sporen bildenden Protoplasma entstehend, nie als abgeschnürte Zweige anderer Elateren. An zahlreichen Exemplaren von *Tr. varia, fallax, clavata* (= *Tr. obtusa* Wgd.) *Arcyria punicea* und *cinerea* habe ich die Entwicklung der Elateren untersucht, ohne je eine Spur von Abschnürung zu finden.

Dass die durch Abschnürung entstehenden Zellen direct zu neuen Sporenbehältern heranwachsen, schliesst W. drittens aus einer Beobachtung an einem alten geöffneten Exemplar seiner *Tr. furcata.* Sporen und Capillitium waren aus demselben entleert, statt dessen fand sich ein Haufen von kugeligen, oder unregelmässig gestalteten oder birnförmigen Zellen, die bis zu $^1/_{30}'''$ und selbst $^1/_{20}'''$ gross waren. In diesen vermuthet W. die Anfänge junger Sporenbehälter. Aus den anderweitig bekannten Erscheinungen lässt sich dieser Fall aber ungezwungen auch anders erklären. Der hohle Stiel vieler Trichien und Arcyrien ist in seinem oberen Theile mit gewöhnlichen Sporen, weiter unten mit Zellen angefüllt, welche die gleiche Entstehung wie diese haben, aber von ihnen durch oft viel beträchtlichere Grösse und oft durch alle möglichen unregelmässigen Gestalten ausgezeichnet sind. *Trichia furcata* hat einen hohlen Stiel und in einem alten, der Feuchtigkeit ausgesetzten Exemplar, das seine Sporen schon verloren hat, können leicht die besagten Zellen, die vielleicht in dem einen Fall ganz besonders gross und unregelmässig sind, in den stehen gebliebenen Rest des Sporenbehälters kommen und dort jene vermeintlichen Brutgebilde darstellen. Mir ist dies um so wahrscheinlicher, als ich selbst früherhin bei Aussaaten solche unregelmässige grosse Zellen öfters fand und sie für Wachsthumsproducte von Sporen hielt, bis ich sie, in den angedeuteten Fällen mit Bestimmtheit, als die den Stiel ausfüllenden Schwesterzellen der Sporen kennen lernte. Nach alledem scheinen Wigands Beobachtungen seine Vermuthungen kaum wahrscheinlich zu machen.

Was nun die Frage nach der systematischen Stellung der

M. im Pflanzen- oder Thierreiche betrifft, so hält zwar Hoffmann dergleichen für antiquirt; man wird aber einem solchen Ausspruch nicht beipflichten können, wenn man nicht jede Sonderung der organischen Körper in grössere Gruppen, ja überhaupt jede systematische Naturbeschreibung für antiquirt erklären will. Erkennt man dagegen an, dass die Organismen in zwei Reihen sich sondern, welche als Pflanzenreich und Thierreich bezeichnet werden, so ist die Frage, in welches von beiden Reichen ein fragliches Wesen gehört nicht nur berechtigt, sondern im Interesse der Systematik nothwendig geboten. Darin bin ich mit Wigand völlig einverstanden, und die Meisten werden es sein; in der Beantwortung der Frage für die Myxogastres ist Wigand mein hauptsächlicher Gegner. Mit ihm stimmt Pokorny (Schriften des Ver. zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien, I, p. 191) in den Hauptpunkten überein.

Um die Frage für den speciellen Fall beantworten zu können, ist es vor Allem nothwendig, über die Grenze von Thierreich und Pflanzenreich im Allgemeinen in's Klare zu kommen. Ich habe in Bezug darauf ein grösseres Einverständniss unter den Botanikern und Zoologen vorausgesetzt, als es in Wirklichkeit vorhanden zu sein scheint, wenn ich in meiner Abhandlung kurz sagte, Thier und Pflanze sind dem Begriff nach scharf unterschieden, aber die Differenzen beider Reiche nehmen in beiden Reichen stetig ab je mehr wir zu den einfacheren Typen herabsteigen, bis bei den einfachsten eine scharfe Unterscheidung ganz unmöglich wird. Wigand wirft mir sogar vor, dass ich mir in diesen und ähnlichen Sätzen selbst widerspreche. Ich will daher versuchen, die Sache hier deutlicher auseinanderzusetzen. (Schluss folgt.)

Moos-Herbarium-Verkauf.

Das sehr bedeutende Moosherbarium des verlebten Mitarbeiters an der Bryologia europaea, Theod. Gümbel, steht zu verkaufen. Die Sammlung umfasst so ziemlich alle europäische und viele exotische Laubmoosarten meist in zahlreichen, von sehr verschiedenen Fundorten herstammenden Exemplaren; sie ist wohl geordnet und authentisch bestimmt. Besonders zu erwähnen sind die vielen Originalexemplare, nach welchen die Zeichnungen in der Bryologia europaea entworfen und ausgeführt wurden. Neben dieser Sammlung besteht noch eine Doupletten-Sammlung, die mit der ersten, oder für sich abgegeben werden wird.

Bei frankirten Anfragen ertheilt jede gewünschte, weitere Auskunft Bergmeister C. Wilh. Gümbel in München.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 18.

Regensburg. Ausgegeben den 31. Mai. **1862.**

Inhalt. F. Knapp: Ueber eine neue Form der Pulmonaria. — Dr. Alefeld: Ueber Lathyrus ciliatus Guss. und Orobus saxatilis Vent. — Gelehrte Anstalten und Vereine. — de Bary: Die neueren Arbeiten über die Schleimpilze und ihre Stellung im System. (Forts.) — Verzeichniss der i. J. 1862 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Ueber eine neue Form der Pulmonaria von F. Knapp.

Auf unserm, an interessanten Pflanzen so reichen thüringer Waldgebirge, habe ich in der Nähe von Bad Elgersburg bereits vor drei Jahren eine Pulmonaria gefunden, welche ich seitdem, um die Beständigkeit ihrer Form festzustellen, cultivirte. Sie kann je nach den Anschauungen der Botaniker entweder als eine besondere Art, für die ich die Bezeichnung „*Pulmonaria parviflora*" vorschlage, oder als eine jedenfalls sehr charakterisirte Abart der *Pulmonaria azurea* angesprochen werden. Ich erkläre mich für die erstere Ansicht, und gebe folgende Diagnose von ihr:

Pulmonaria parviflora mihi.

Foliis capitum radicalium sterilium lanceolatis basi in petiolum alatum attenuatis pilis pedunculorum et calycis intermixtis plurimis glanduliferis, fauce intus intra circulum barbatum glabra. — Flores parvi primum rubelli, dein azurei.

Da in Thüringen ausser *P. officinalis*, *P. angustifolia* und deren Spielart *P. media*, die ächte *P. azurea* mit ihren prächtigen Blumen vorkommt, so ist es leicht, die Verschiedenheiten aller zu beobachten. Ausser den zahlreichen Drüsen an Blumenstielen und Kelchen, die wenn auch in geringerer Menge allerdings auch an unserer *P. azurea* vorkommen, ist *P. parviflora* durch die Kleinheit der Blumen vorzüglich gekennzeichnet. Deren Länge überschreitet kaum die Hälfte von der bei *P. azurea*, und der Umfang der Blumen-Röhre und deren Mündung ist nur zu einem Vierttheil von jener zu veranschlagen. Im Uebrigen erreicht sie ganz die Grösse und Kraft in Stengeln und Blättern wie *P. azurea*. Möchten daher auch andere Floristen auf das etwaige Vorkommen dieser *P. parviflora* ihr Augenmerk richten.

Ueber *Lathyrus ciliatus* Guss. und *Orobus saxatilis* Vent.

von Dr. Alefeld zu Oberramstadt bei Darmstadt.

In vielen botanischen Gärten Deutschlands wird unter dem Namen *Lathyrus ciliatus* Guss. ein niedliches einjähriges Pflänzchen cultivirt, von dem mich immer wunderte, dass es von Gussone den Namen *ciliatus* erhalten konnte. Als ich es mit südfranzösischen Exemplaren des *Orobus saxatilis* Vent. verglich, konnte ich keinen Unterschied finden und betrachtete seitdem (siehe Bonplandia 1861 p. 141) den *Lath. ciliatus* Guss. als ein Synonym des *Orob. saxat.* Vent. Ich sah auch, dass andere Botaniker derselben Ansicht waren und fand auch an spanischen Exemplaren keinen Unterschied.

Nun aber lernte ich kürzlich den ächten *Lath. ciliatus* Gussone's in den reichen Herbarien von Berlin und Wien kennen. Sie lehrten mich, dass diese Art wirklich verschieden von *saxatilis* sei, dass aber die unter dem Namen *ciliatus* cultivirte Gartenpflanze nicht *ciliatus*, sondern wie ich schon längst erkannt, wirklich zu *saxatilis* gehöre.

Die einen Exemplare waren auf Salamis von de Heldreich gesammelt, als *Orob. saxatilis* Vent. bestimmt und in der Wiener Sammlung. Ein anderes Exemplar lag bei *Parallosa monanthos* A. als *Ervum monanthos* bestimmt aus „Asia ruthenica" ebenfalls in der Wiener Sammlung. Ein drittes endlich vom Lycabettus bei Athen von de Heldr. in der Berliner Sammlung. Alle zeichneten sich sogleich aus durch die dichte Behaarung und starke Belaubung der Basaltheile der Stengel, ferner durch die Kürze und die keilige kurze Form der untern Foliola, grösseren Wuchs und Blüthe und längere Griffel. Auf diese Pflanzen passt das „folia inferiora foliolis cuneiformi-obovatis ciliatus“ des Herrn **Gussone** genau.

Als ich gar noch fand, dass die bezeichneten Exemplare des ächten *Lath. ciliatus* Guss. ohne allen Zweifel zweijährig gewesen sein müssen, während *saxatilis* immer einjährig ist, so schwanden mir alle Zweifel der Artverschiedenheit. Uebrigens ist diese Pflanze so gut eine Orobe als saxatilis, die ohnehin ihr nächster Verwandter. Beide Pflanzen werden also im Systeme so erscheinen müssen:

1. *Orobus saxatilis* Vent. hort. Cels. t. 94. (*Lathyrus saxatilis* Vis. fl. dalm.) Einjährig, alles kahl, selten an den untern foliolis einige lupische Härchen; Stip. einfach oder zweispitzig, viel schmäler als der Stengel; Ranke 0; foliola 2—5, die untersten länglich, mindestens 3mal so lang als breit, die obersten langlineal; Blüthen einzeln; pedunc. 0 bis 2mal so lang als die Blüthe, ohne Granne; Blüthe gelblich mit bläulichen Adern; Kelch ½ so lang als tub. stamin. Kelchzipfel dreieckig, kürzer als die Röhre; Hülse gelblich, aussen und innen glatt und kahl; Samen kuglich, glatt, glänzend, auf gelblichem Grunde schwarz marmorirt; Nabel länglich oval, mitten oben. — Blüthenanfang in Südfrankreich Ende April. — Südfrankreich (Alef. v.) Spanien (Alef. v.) Dalmatien (Vis.)

2. *Orobus ciliatus* nom. nov. (*Lath. ciliatus* Guss. pl. rar. 296. t. 49.) Zweijährig; dicht behaart bis zu den ersten Blüthen; Stp. 2—3 spitzig, so breit als die Stengel; Ranke 0; foliola 2—6, die untersten fast verkehrtherzförmig, kaum länger als breit, die obersten langlineal; Blüthen einzeln; pedunc. 0 bis 2mal so lang als die Blüthen, ohne Granne; Blüthe gelblich mit bläulichen Adern, Kelch ½ so lang als tub. stam. Kelchzipfel 3eckig, kürzer als tub. cal. Hülse gelb. — Blüthenanfang in Griechenland Anfang April; also früher blühend als die Vorige. — Calabrien (Guss.), Neapel (Ten.), Griechenland in sp. Salamis Insel und Lycabettus Berg (Alef. v.) „Asia ruthenica“ [1]) (Alef. v.)

---

[1]) Ubi terrarum? A.

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Pflanzengrenzen und Schneegrenzen in Hochasien. Nach den Untersuchungen von Hermann, Adolph und Robert Schlagintweit.

Ausgezogen aus den Sitzungsberichten der k. b. Akademie der Wissenschaften d. d. 12. Dec. 1861.

Alle Höhen sind in englischen Fussen angegeben. — Die Vergleichungen mit den Anden sind aus Humboldt's Werken, jene mit den Alpen aus den früheren Werken der Verfasser (Phys. Geogr. der Alpen, vol. I und II) entnommen. — Die Vocale lauten wie im Deutschen, auch die Consonanten, aber mit folgenden Modificationen: ch = tsch; j = dsch; sh = sch.

1. Pflanzengrenzen.

Bäume reichen im Himálaya sehr allgemein bis 11,800 Fuss, und etwas tiefer findet man auch ausgedehnte Waldungen.

In West-Tibet haben wir nirgends einen eigentlichen Wald angetroffen. Aprikosen-Bäume, Weiden und Pappeln werden häufig in grosser Anzahl gehegt, selbst noch in Mángnang (13,457 Fuss) sahen wir grosse Pappeln; sie werden aber von den Lamas sorgfältigst gepflegt und allgemein als Gegenstände besonderer Verehrung betrachtet.

Im Kuenlúen fanden wir Bäume auf der Nordseite der Gebirgskétte nur bis 9,100 Fuss; auf der Südseite fehlten sie gänzlich, da die Höhen, selbst der tiefsten Thalsohlen, zu bedeutend waren. In den Andes ist die Baumgrenze bei 12,130 Fuss, in den Alpen im Mittel bei 6,400 Fuss, ausnahmsweise bei 7,000 Fuss.

Getreideculturen fallen im Allgemeinen mit den höchsten ständig bewohnten Orten zusammen, aber die äusserste Grenze

---

*) Die reichhaltigen Details (3495 Höhenbestimmungen) finden sich in dem grossen Reisewerke der Herrn von Schlagintweit: Results of a scientific mission to India and High Asia, Vol. II. Hypsometry. Leipzig F. A. Brockhaus, 1862. Ihr Atlas, von ungewöhnlicher Vollendung in Farbendruck und von überraschender Grösse, von dem bis jetzt 26 Tafeln erschienen sind, enthält auch viele landschaftliche Bilder, die durch die Mannigfaltigkeit ihrer Vegetationsgruppen speziell botanisches Interesse bieten.

Anm. der Redaction.

des Anbaues ist doch etwas tiefer, als die höchsten Orte. Im Himálaya reicht der Getreidebau nicht über 11,800 Fuss, in Tíbet ist seine Grenze bei 14,700 Fuss, in den Andes erreicht er die Höhe von 11,800 Fuss, in den Alpen ein Mittel von 5,000 Fuss. Als extreme Höhen sind die Culturen bei Findelen zu nennen (6,630 Fuss).

Die mittlere Grenze des Graswuchses ist im Himálaya bei 15,400 Fuss, in Tíbet, wo sie nahezu mit den höchsten Weideplätzen zusammenfällt, 16,500 Fuss. Die grosse Trockenheit des Klima's scheint das isolirte Auftreten von Rasenbildungen in noch grösseren Höhen zu beschränken. Im Kuenlúen findet man Graswuchs noch bei 14,800 Fuss.

Sträucher finden sich im Himálaya noch bei 15,200 Fuss, in Tíbet bei 17,000 Fuss, (sogar als extremste Grenze am Gunshankár bei 17,313 Fuss), in den Plateaux, nördlich vom Karakorúm bei 16,900 Fuss. Besonders auffallend ist, dass im Karakorúm holzbildende Gewächse häufig an Orten wachsen, an welchen sie die Grasgrenze bedeutend überschreiten, an solchen, wo ungeachtet der verhältnissmässig geringen Höhe Graswuchs durch die sandige Beschaffenheit des Bodens und die Trockenheit ausgeschlossen ist. Wir bemerkten diess besonders am Voháb Chilgáne Plateau (16,419 Fuss) und in Bashmalgún (14,207 Fuss).

Im Kuenlúen gehen Sträucher auf der Südseite bis 14,000 Fuss, auf der Nordseite nur bis 11,500 Fuss. Sie bleiben hier ungewöhnlich weit unter der Grenze der Grasvegetation zurück. Als Mittel für beide Abhänge nehmen wir 12,700 Fuss an.

In den Andes fand man Gesträuche noch bei 13,420 Fuss, in den Alpen ist ihre obere Grenze bei 8,100 Fuss, obwohl sie vereinzelt noch weit höher vorkommen, wie z. B. am Lyskamme, bei 11,164 Fuss.

Die äusserste Phanerogamengrenze trafen wir in Tíbet, an den nordöstlichen Abhängen des Ibi Gámin Passes, in einer Höhe von 19,809 Fuss; ihnen folgten Pflanzen am Gunshankár bei 19,237 Fuss. Im Himálaya wuchsen einige Pflanzen in der Nähe des Jánti Passes bei 17,500 Fuss. In den Andes hat Oberst Hall die höchsten phanerogamischen Pflanzen in den Umgebungen des Chimborazo bei 15,769 Fuss gefunden. In den Alpen hatten wir die extremsten Phanerogamen an den Abhängen der Vincentpyramide bei 12,540 Fuss getroffen.

2. Schneegrenzen.

Die Bestimmung der Schneegrenze, jener Linie, wo Schnee während des ganzen Jahres sich erhält, war im Himálaya mit unerwarteten Schwierigkeiten verbunden. Webb und Moorcroft hatten zuerst entdeckt, dass die Schneegrenze an dem nördlichen (tibetanischen) Abhange des Himálaya höher hinaufreicht, als an dem südlichen (indischen); aber diess wurde anfangs sowohl in England als in Indien bezweifelt, weil in direktem Widerspruche mit den damals bekannten Beobachtungen über die Schneegrenze. Humboldt war als einer der ersten bemüht, die Richtigkeit dieser Entdeckung zu beweisen, und eine Erklärung dafür zu finden. „Die grössere Erhebung“, sagt Humboldt, „in der sich die Schneegrenze auf dem nördlichen Abhange des Himálaya befindet, ist bedingt durch die Wärmestrahlung der anstossenden Hochebenen, die Trockenheit und Durchsichtigkeit der Atmosphäre, und durch die geringe Schneemenge, die in kalter und trockener Luft gebildet wird.“ Von allen diesen Ursachen ist aber, wie wir glauben, die letzte die wichtigste; auch der Umstand, dass die direkte Besonnung auf der tibetanischen Seite nur selten durch Wolken verhindert wird, ist von Einfluss, obwohl nur von geringem. Der wichtigste Beweis dafür, dass die Schneemenge an dem südlichen (indischen) Abhang des Himálaya die Schneegrenze tiefer macht, liegt nach unserer Ansicht darin, dass wir die Schneegrenze hier mit Isothermen für das Jahr und den Sommer zusammenfallen sahen, die entschieden wärmer sind, als jene längs der Schneegrenze auf der tibetanischen Seite. Auch der Umstand, dass der Karakorúm, obwohl im Mittel 3 Grade nördlicher, eine so ausserordentlich hohe Schneegrenze hat, ist ein weiterer Beweis des Einflusses von geringerem Schneefall.

Im Kuenlúen sinkt die Schneegrenze sehr bedeutend, da auch die Menge des atmosphärischen Niederschlages im Norden von Tíbet rasch zunimmt. Auf der südlichen Seite fanden wir die Schneegrenze bei 15,800 Fuss, auf der nördlichen Seite des Hauptkammes gegen Turkistán reicht sie bis 15,100 Fuss. Diese Zahlen scheinen auch ziemlich gut mit den allgemeinen mittleren Verhältnissen übereinzustimmen, welche diesen Breiten entsprechen würden.

Obwohl im Allgemeinen die tibetanische Seite des Himálaya die Schneegrenze höher hat, als die indische, so bleibt doch der

Einfluss der Exposition so, wie er der Breite nördlich vom Aequator entspricht, wenn wir die Abfälle eines partiellen Gebirgszuges unter sich vergleichen, dieser möge nördlich oder südlich vom Hauptkamm liegen; innerhalb solcher Grenzen ist die Schneelinie höher und südlicher, als in nördlicher Exposition. Das Streiten über die Richtigkeit der Schneegrenze war zunächst dadurch entstanden, dass man diese Modification unberücksichtigt liess.

Wir besitzen gegenwärtig eine so bedeutende Anzahl von Daten über die Schneegrenze, dass wir gut begrenzte Mittelwerthe für die einzelnen Theile Hochasiens geben können.

Diese Mittel für die Schneegrenze sind:

		Fuss
A. Im Himálaya.	(Südlicher (indischer) Abhang	16,200
	Nördlicher (tibetanischer) Abhang	17,400
B. Im **Karakorúm.**	Südlicher (tibetanischer) Abhang	19,400
	Nördlicher (gegen die Plateaux von Turkistán)	18,600
C. Im Kuenlúen.	Südlicher Abhang	15,800
	Nördlicher (gegen die Ebenen von Turkistán)	15,100

In den Andes sind die Schneegrenzen nach Humboldt und Pentland:

Oestliche Andes von Bolivia	15,900 Fuss
Westliche Andes von Bolivia	18,500 Fuss
Andes von Quito	15,700 Fuss

Für die Alpen hatten wir folgende Werthe erhalten:

Nördliche Abhänge	8,900 Fuss
Südliche Abhänge	9,200 Fuss
Extreme an der Montblanc- und Monte-Rosa-Gruppe	9,800 Fuss

Allgemeine Tabelle der wichtigsten
verglichen mit den

Bezeichnung	Indien		Himálaya		West-Tíbet	
	Name	Höhe	Name	Höhe	Name	Höhe
Höchste, ständig bewohnte Orte	Für die Höhen von Indien und Ceylon noch nicht durch das Klima beschränkt. Dodabétta Observatorium Utakamánd	8,640 7,490	Dárche	11,746	Hánle	15,117
„ Sommerdörfer			Kídarnath	11,794	Nórbu	15,946
„ Weideplätze			Ramchák	14,395	Lársa	16,349
„ Plateaux	Mahabaléshvar	4,500	Kommen nicht vor		Dápsang (Höchster See: Tso Gyagár 15,693)	17,500
„ Pässe	Sígur	7,204	Ibi Gãmin Pass	20,459	Mustágh	19,019
„ Gipfel	Dodabétta	8,640	Gaurisánkar	29,002	Dápsang Gipfel	28,278
Mittlere Höhe der Schneegrenze	Bis jetzt ist auf den höchsten Gipfeln in Indien und Ceylon nie ein Schneefall beobachtet worden.		Nördl. Abdachung Südl. Abdachung	17,400 16,200	Nördl. Abdachung Südl. Abdachung	18,600 19,400
Tiefe Gletscherenden			Cháia Tsóji	10,520 10,967	Bépho Támi Chúet	9,876 10,460
Grenze des Getreidebaus	Für die Höhen von Indien und Ceylon noch nicht durch das Klima begrenzt.		Mittel	11,800	Mittel	14,700
„ der Bäume				11,800		13,400
„ der Sträucher				15,200		17,000
Höchste phaner. Pflanzen an den Abhängen von			Jánti Pass	17,500	Ibi Gãmin Pass	19,809

Grösste erstiegene Höhen: a) In Hochasien: Die Brüder v. Schlagintweit
Dr. J. G. Gerard 20,400 Fuss
b) In den Andes: Boussingault 19,695 Fuss;

hypsometrischen Verhältnisse Indiens und Hochasiens

Andes und den Alpen.

Kuenlúen		Andes		Alpen		Bezeichnung
Name	Höhe	Name	Höhe	Name	Höhe	
Búshia	9,310	Cerro de Pasco Potosi	14.098 13,665	Juf St. Bernhard	7,172 8,114	Höchste, ständig bewohnte Orte
An nördl. Abhängen des Elchi Passes	10,200			Findelen	7,192	„ Sommerdörfer
	13,000			Fluhalpe	8,468	„ Weideplätze
		Titicaca (Hier ist der höchste See)	12,843	Schweizerplaux	1,460	„ Plateaux
Elchi Pass	17,379	Alto de Toledo Lagunillas	15,590 15,590	Weissthor St. Théodule	11,871 11,001	„ Pässe
Wahrscheinlich nicht über	22,000	Aconcagua	23,004	Montblanc	15,784	„ Gipfel
Nördl. Abdachung	15,100	Andes v. Quito	15,700	Nördl. Abdachung	8,900	Mittlere Höhe der Schneegrenze
Südl. Abdachung	15,800	„ „ West-Bolivia	18,500	Südl. Abdachung	9,200	
		„ „ Ost-Bolivia	15,500	Extreme am Montbl. u. Monte-Rosa	9,800	
Grosse Gletscher, aber die tiefsten nicht bekannt		Gletscher fehlen.		Unt. Grindelwald Mehr. andere	3,290 5,000	Tiefe Gletscherenden
Mittel	9,700	Mittel	11,800	Mittel	5,000	Grenze des Getreidebaus
	9,100		12,130		6,500	„ der Bäume
	12,700		13,420		8,000	„ der Sträucher
		Chimborazo	15769	Vincentpyramide	12,540	Höchste phanerog. Pflanzen an den Abhängen von

22,259 Fuss; Indische Vermessung errichtet ein Signal bei 21,480 Fuss; A. v. Humboldt 19,286 Fuss.

Die neueren Arbeiten über die Schleimpilze und ihre Stellung im System, besprochen von A. de Bary.

(Fortsetzung.)

Jeder naturgemässen Systematik, der Aufstellung aller verschiedenen Glieder des Systems, Gattungen, Ordnungen, Klassen und Reichen muss der Satz zu Grunde liegen: Scias characterum non constituere genus, sed genus characterem; d. h. ein naturgemässes System der Organismen kann nur auf die Vergleichung des gesammten Baues und Entwicklungsplanes gegründet und hieraus erst später einzelne Unterscheidungsmerkmale abgeleitet werden. Daraus folgt nothwendig, dass in der Systematik, wo es auch immer sei, zunächst rein morphologische (und anatomische) Gesichtspunkte die leitenden sein müssen, die Vergleichung der dem Organismus allein eigenen Organisation, und erst in zweiter Linie physiologische, in soweit sie sich auf die Wechselwirkung zwischen Organismus und Aussenwelt beziehen, in Betracht kommen können.

Nach diesen Grundsätzen hat man in der That stets gehandelt, anfangs instinctmässig, später mit immer schärfer ausgesprochenem wissenschaftlichem Bewusstsein; ihrer Anwendung verdankt man die Unterscheidung der beiden organischen Reiche. Man fand, dass sich die Organismen in zwei grosse Reihen sondern, nach Bau und Entwicklung, und unterschied danach Pflanzen und Thiere. Zwischen den höheren Gliedern beider Reihen bildete das Vorhandensein und der Mangel eines Nervensystems und seiner Functionen: Empfindung und willkürliche Bewegung, einen durchgreifenden Unterschied und man war berechtigt, denselben auch auf die niederen zu übertragen so lange man diese nicht genauer kannte; man kam zu dem allgemeinen Satze Linné's: Vegetabilia vivunt, animalia vivunt et sentiunt. Aber trotz dieser rein auf physiologische Merkmale gegründeten Charakteristik und Begriffsbestimmung waren im Grunde stets doch morphologische Gesichtspunkte massgebend. Die Hydren standen immer und mit Recht bei den Thieren, denn sie gehören ihrer gesammten Morphologie nach dem Typus der Radiaten an und doch kann niemand von ihnen behaupten, dass sie sich willkürlich bewegen und empfinden, denn ein Merkmal dies zu erkennen fehlt an ihnen ebenso gut wie an den sensitiven Mimosen, den Volvocinen, den Schwärmsporen; und solche Beispiele liessen sich noch viele anführen.

Im Grunde besagt also der angeführte Linné'sche Satz, über den man auch heutzutage vielfach noch nicht hinausgekommen ist, nichts anderes als: Eine Anzahl morphologisch charakterisirter Typen, welche untereinander natürliche Verwandtschaft zeigen (ich will sie der Kürze halber und ohne über die anderen Bezeichnungen und Eintheilungen derselben damit urtheilen zu wollen als Vertebraten, Mollusken, Articulaten, Radiaten Cuvier's bezeichnen) nennen wir Thiere, eine andere Pflanzen. Der hervortretendste Einzelcharakter beider Reihen besteht in dem Vorhandensein und dem Mangel des Nervensystems und seiner Functionen. Wo dieses bei den niederen Thieren nicht gefunden wird, lässt sich vielleicht das Vorhandensein desselben oder eines Analogon dann vermuthen, wenn die übrigen morphologischen Eigenschaften mit entschiedenen Thieren vollkommen übereinstimmen.

Mag man nun das eben Gesagte oder die Linné'sche Definition wörtlich annehmen, in beiden Fällen sind Thiere oder Pflanzen scharf charakterisirt, die Begriffe fest bestimmt.

Aber dies ist nur der Fall für diejenigen Glieder beider Reiche, welche zu Linné's Zeit bekannt waren. Man hat seitdem eine grosse Anzahl von Thieren beschrieben und als Protozoen zusammengefasst, welche, wie die Kenntnisse und Ansichten gegenwärtig stehen, weder zu einem der vier genannten Thiertypen gehören, noch das Prädicat „sentiunt" mit mehr Recht erhalten könen, wie viele, zumal niedere Pflanzen. Denn wo kein Nervensystem gefunden wird, haben wir kein Recht, von Empfindung und willkürlicher Bewegung zu reden, weil uns solche ohne jenes nicht denkbar ist; und wo ein anderer Organisationsplan vorliegt als bei denjenigen Ordnungen, deren höhere Glieder ein Nervensystem besitzen, kann das „Sentiunt" in keiner Weise gelten und können natürlich auch die morphologischen Charaktere der vier Cuvier'schen Reihen nicht in Betracht kommen. Darum habe ich gesagt, es ist gegenwärtig unmöglich, das Thier- und Pflanzenreich nach den herrschenden, wenn auch noch so scharfen Begriffen aus einander zu halten, und sage das noch.

Dies zugegeben, so sind für die Systematik, die nun einmal ordnen muss, drei Wege möglich. Erstens könnten die alten Grenzen beider Reiche bestehen bleiben, und die niederen Organismen, welche nicht einem der vier Cuvier'schen Typen angehören und auch nicht einem der altbekannten Pflanzentypen, zusammen ein drittes, ein Zwischenreich bilden. Ich glaube nicht, dass es nöthig ist, die Unzulänglichkeit dieses Weges ausführlich darzuthun, denn wer die niederen Organismen auch nur oberflächlich kennt, dem wird die Unmöglichkeit irgend eine Grenze zwischen dem dritten Reiche und den Pflanzen zu ziehen ohne weiteres einleuchten.

Zweitens könnten die Grenzen des Thierreiches die alten bleiben, was nicht einem der genannten Typen angehört, wird zu den Pflanzen gerechnet. Diesen Weg hat Agassiz[1]) eingeschlagen, indem er die ganze Gruppe der Protozoen als natürliche Abtheilung des Thierreiches verwirft, und ihre Angehörigen theils zu den Pflanzen rechnet — so besonders die Rhizopoden — theils als embryonale Zustände (embryonic conditions) oder selbstständige Unterabtheilungen zu den acephalen Mollusken und Würmern stellt. Es ist klar, dass diese Ansicht gerechtfertigt sein muss, wenn ihre Hauptprämisse richtig ist, dass nämlich die überwiegende Mehrzahl der Protozoen, speziell die eigentlichen Infusorien in irgend einer Weise den Reihen der höheren Thiere angehören. Ist dies der Fall, dann fehlt für die wenigen übrig bleibenden Formenreihen, wie z. B. Rhizopoden, Euglenen, Gregarinen u. s. w. jede festere Verknüpfung mit den Thieren; sie müssen dann, als besondere Ordnungen, unbedingt zu dem Pflanzenreiche gestellt werden.

Es kann nun hier nicht beabsichtigt werden, Agassiz's Prämisse einer Kritik zu unterwerfen, dies muss durch die Zoologen geschehen; allein ich finde bei diesen keine Anerkennung derselben; die Protozoen, sowohl Infusorien als Rhizopoden, werden vielmehr, soviel mir bekannt ist, allgemein als Repräsentanten selbstständiger, nicht zu einem der vier Cuvier'schen gehöriger Typen und Ordnungen betrachtet.

Ist dieses richtig, so bleibt nichts übrig, als entweder alle Protozoen zu den Pflanzen zu stellen, oder aber den dritten Weg zu betreten, nämlich die übliche Grenze zwischen Thier- und Pflanzenreich für unzureichend zu erklären und eine andere aufzusuchen. Nach dem heutigen Standpunkte der Zoologie, den ich meinerseits als gegeben hinnehmen muss, ist nun ein grosser Theil der Protozoen unbestritten zu den Thieren gerechnet — offenbar nicht weil sie sich willkürlich bewegen und empfinden, denn dass sie das thun weiss Niemand, sondern weil sie nach der Gesammtheit ihrer morphologischen Eigenschaften sich an die anderen Thiere anschliessen und nicht an die Pflanzen. An die Stelle der Linne'schen Unterscheidung ist daher gegenwärtig der Satz zu stellen: Thiere nennen wir die Organismen, welche nach dem Typus der Vertebraten, Mollusken u. s. w. und Protozoen entwickelt und gebaut sind; Pflanzen, die den Typen der Phanerogamen, Pteriden, Muscineen, Thallophyten angehören. Ueberblickt man jede dieser beiden Reihen für sich, so kann es nicht zweifelhaft sein, dass sie naturgemäss zusammengestellt sind. Vergleicht man dagegen, auch zunächst abgesehen von zweifelhaften Fällen, die niederen Protozoen mit den Thallophyten, so bieten diese gewiss so viele Berührungspunkte und natürliche Verwandtschaften unter einander, als mit den übrigen Hauptabtheilungen des Thier- oder Pflanzenreiches dar, oder selbst so viele als zwischen anderen Abtheilungen eines Reiches gefunden werden, z. B. zwischen den Pteriden und Pilzen. Darum kann man gewiss sagen, die untere Grenze beider Reiche ist keine scharfe, oder doch keine schärfere als sie zwischen den grösseren Abtheilungen eines und desselben Reiches besteht; und dennoch sind beide Reiche nach den angeführten Gründen als solche aufrecht zu halten und die Systematik verlangt, dass jeder Organismus einem von ihnen zugetheilt werde. Wird nun auch zugegeben, dass die Trennung der beiden Reiche zunächst nur auf morphologischer Basis beruht, so kann doch daneben die Frage nach einem irgendwoher genommenen, Thier und Pflanze allgemein unterscheidenden Einzelkriterium bestehen. Möglich ist es, dass sich ein solches mit der Zeit finden wird; aber nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen, auf denen man doch allein fussen kann, glaube ich, dass ein allgemein gültiges Unterscheidungsmerkmal zur Zeit nicht vorhanden ist. Von Gestalt, allgemeiner Structur, lässt sich in den Fällen nicht reden, wo es sich um niedere, einzellige oder wahrscheinlich einzellige Organismen handelt. Beweglichkeit, Contractilität kommt Pflanzen wie Thieren zu. Für die willkürliche Bewegung und Empfindung fehlt uns jeder Maasstab in allen den vielen Fällen, wo ein Nervensystem mangelt, und es ist schon darauf hingewiesen worden, dass dies bei sehr vielen zweifellosen Thieren der Fall ist. Vom Stoffwechsel hergenommene Charaktere lassen sich ebensowenig aufrecht erhalten; viele Pflanzen leben gleich dem Thier von vorgebildeten organischen Stoffen, wie zumal durch Pasteurs neueste Untersuchungen ausser allem Zweifel ist; Cellulose oder verwandte Kohlenhydrate kommen, wenn gleich vorwiegend bei Pflanzen, doch immerhin auch im Thierreiche vor. Am meisten Werth möchte immer noch auf die Art der Nahrungsaufnahme zu legen sein. Die Mehrzahl der Thiere nimmt feste Körper als Nahrung in ihren Leib auf, um sie zu verdauen und die unbrauchbaren Reste wieder auszustossen. Alle unzweifelhaften Pflanzen nehmen nur Flüssigkeiten und Gase auf. Zwar gilt letzteres auch von vielen Thieren und keineswegs nur von den allerniedersten, ich erinnere nur an die Helminthen. Man kann also nicht sagen, dass die Aufnahme fester Nahrung alle Thiere von allen Pflanzen unterscheide. Aber so lange nicht von einer zweifellosen Pflanze nachgewiesen ist, dass sie frisst, wird doch ein zweifelhafter Organismus, der diese Erscheinung zeigt, dem Thierreiche zuzuzählen sein, schon um deswillen, weil die Erscheinung auf eine den übrigen Thieren entsprechende, den Pflanzen nicht entsprechende Organisation des vegetativen Apparates hindeutet. Dass sie auch auf ein Rudiment gleichsam von willkürlicher Bewegung und Empfindung hindeute, wie ich früher behauptet habe, und wie auch Andere annehmen, will ich nicht urgiren, denn es lässt sich nicht nachweisen.

---

[1]) Essay on classification. (Contributions to the natural history of the United States of Amerika, part. I. Boston 1857.) gr. 4°. Auch besonders erschienen, London 1858. 8°.

Freilich verliert nun in der Praxis das von der Nahrungsaufnahme hergenommene Merkmal sehr viel von seinem Werthe, indem bei niederen Organismen gar häufig feste Körper in die Leibessubstanz aufgenommen werden können, ohne dass sicher zu entscheiden wäre, ob sie zufällig eingedrungen oder zum Zwecke der Ernährung aufgenommen sind.

Nach alledem kann für unsere dermaligen Kenntnisse kein Einzelmerkmal die Stellung eines Organismus in einem der beiden Reiche bestimmen, sondern nur die Vergleichung der gesammten Organisation und Entwicklung.

Den hier kurz dargelegten Standpunkt muss man, wie ich glaube, bei der Abgrenzung der beiden Reiche und bei der Bestimmung der Stellung eines hinsichtlich der Thier- oder Pflanzennatur zweifelhaften Organismus im System festhalten. Was die Mycetozoen betrifft, so habe ich ihn in meiner Arbeit festgehalten und Wigand hat Unrecht, wenn er sagt ich bestimmte die Stellung der M. im Systeme nach dem Einzelmerkmal des

Fressens. Ich habe gesagt, wenn sie fressen, so sind sie Thiere und halte dies entschieden aufrecht. Denn der Schluss, welchen Wigand unter jener Voraussetzung zieht: Wir finden, dass Organismen, welche sich übrigens wie Pflanzen verhalten, in einem gewissen Lebensstadium fressen, mithin gilt von dem Fressen, dass es kein durchgreifendes Merkmal zwischen Pflanze und Thier bildet, — dieser Schluss wäre dann richtig, wenn es sich um übrigens unzweifelhafte Pflanzen handelte, er kann aber nicht für Organismen gelten, welche mit solchen wenig mehr als äusserliche Formähnlichkeit gemein haben. Ich habe aber die Einwürfe gegen die Bedeutung der festen Ingesta als Nahrung ausführlich genug hervorgehoben und auch gelten lassen, so dass Wigand nicht nöthig gehabt hätte zu Nägeln und Kugeln, welche in Baumstämme eindringen, zu greifen, um der Behauptung, es könnten in lebende Organismen feste Körper anders denn zur Ernährung eingeschlossen werden, Nachdruck zu geben. Den Einwurf, welchen Wigand seinerseits beibringt, lasse ich allerdings nicht gelten. Er hebt hervor, dass nicht die grossen beweglichen Stränge, die sich zu den Sporenbehältern formen, feste Ingesta enthalten, sondern nur die jüngeren Amöben-Zustände, und meint es wäre seltsam, wenn ein Thier in einem früheren Entwicklungsstadium fresse, und in einem späteren, wo es doch rasche und beträchtliche Massenvermehrung zeige, also eine bedeutende Nahrungsmenge erfordere, nur flüssige Nahrung aufnähme. Woher weiss denn aber Wigand, dass die grossen Stränge eine Massenzunahme durch Assimilation zeigen? Aus den vorhandenen Untersuchungen, die an einem Aethalium leicht zu wiederholen sind, geht hervor, dass die bedeutende Vergrösserung, die man an den beweglichen Strängen sieht, nicht im Geringsten auf einer Massenvermehrung, sondern lediglich auf einem Hervorkriechen der vorhandenen Masse an die Oberfläche des Substrats beruht; dass jene sich dagegen höchst wahrscheinlich durch Verschmelzen zahlreicher kleiner Amöben ausbilden. Nach diesem ist anzunehmen, dass letztere allein oder doch vorzugsweise das Ernährungsgeschäft besorgen. Auerbachs Beobachtungen, welche Wigand heranzieht, stehen mit den meinigen in Einklang, denn die älteren Amöben, in denen Auerbach feste Ingesta fand, entsprechen den Zuständen, bei welchen ich sie angegeben habe und nicht den ein späteres Entwicklungsstadium darstellenden fruchtbildenden Strängen. (Schluss folgt.)

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

27. Annales des sciences naturelles 4éme partie Botanique T. XV. Nr. 1—3.
28. Bulletin de la société botanique de France T VIII. 1861. Nr. 7. 8.
29. **Kirschleger**: Flore d'Alsace T. III. 18—20.
30. **Billot**: Annotations Fl. Fr. et Allg. 243—300.
31. Schriften der phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. 2 Jahrg. 1861. 1. Abth.
32. **Caspary**: Ueber Hydrilla verticillata in Preussen.
33. Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissensch. December 1861.
34. Mittheilungen der naturforsch. Gesellschaft in Bern 1861.
35. Journal de la société d'horticulture du Bas-Rhin T. V. Nr. 4.
36. Berichte des naturwiss. Vereins des Harzes zu Blankenburg für die Jahre 1857—60 (2 Hefte.)
37. Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien T. XI. 1861.
38. Memoires de l'Acad. imp. des sciences de St. Petersbourg VII. Ser. T. IV. Nr. 4.
39. Nova acta Acad. caes. L.-Carol. nat.,cur. T. XXIX.
40. **Pomona von Dochnahl** Nr. 15—18.
41. **Ule und Müller**: Die Natur 1862. Nr. 7—13.
42. **Müller, Schenk und Schwarzenbach**: Würzburger naturw. Zeitschrift II. B. 3. Heft.
43. **Duval-Jouve**: Etudes sur le pétiole des Fougeres. Hagenau 1861.
44. v. **Martius**: Flora Brasiliensis Fasc. 29. 30. 1862.
45. **Regel**: Reisen in den Süden von Ost-Sibirien durch G. Radde. Botanische Abth. B. I.
46. Derselbe: Uebersicht der Gattung Thalictrum.
47. **Neilreich**: Nachträge zu Maly's Enum. plantarum phanerog. imp. Austriaci univ. Wien 1862.
48. **Helmert und Rabenhorst**: Elementarcursus der Kryptogamenkunde. Dresden 1862.
49. **Rabenhorst**: Fungi Europ. Ed. nova Ser. II. Cent. V. 1862.
50. **Heller**: Synopsis der im rothen Meere vorkommenden Crustaceen 1862.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. **Herrich-Schäffer**. Druck der F. **Neubauer**'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 19.

Regensburg. Ausgegeben den 10. Juni. **1862.**

Inhalt. Jul. Sachs: Mikrochemische Untersuchungen. — de Bary: Die neueren Arbeiten über die Schleimpilze und ihre Stellung im System. (Schluss.)

Mikrochemische Untersuchungen. Von Julius Sachs.

In meiner früheren Abhandlung „Ueber einige neue mikroskopisch-chemische Reaktionsmethoden“ (Sitzungsber. der kais. Akad. d. W. in Wien 1859) habe ich zu zeigen versucht, dass man mit Kupfervitriol und Kali bei geeigneter Behandlung in den frischen Pflanzengeweben verschiedene Reaktionen hevorrufen kann, welche sich zur Erkennung einiger der wichtigsten assimilirten Stoffe (Traubenzucker, Dextrin, Rohrzucker, eiweissartige Stoffe) und zur Unterscheidung verschiedener Zustände der Zellhäute leicht benutzen lassen. Ich habe seit dem Erscheinen der genannten Abhandlung vielfachen Gebrauch von jenem Reagens gemacht und die erhaltenen Resultate scheinen mir eine nochmalige Mittheilung über diesen Gegenstand zu rechtfertigen, um so mehr, als meine Beobachtungen mich zu allgemeineren Ergebnissen geführt haben, welche das Verhältniss der assimilirten Stoffe zu der Erzeugung und zum Wachsthum neuer Gewebemassen, die Wanderung jener Stoffe in bestimmten Gewebeformen, die Umwandlung verschiedener Stoffe ineinander u. s. w. betreffen.

Indem ich wegen der theoretischen Begründung der Methode auf oben genannte Abhandlung verweise, möchte ich hier nur das unmittelbar brauchbare, praktische Verfahren schildern, wobei ich einige seit jener Zeit getroffene Abänderungen hinzuzufügen habe.

Die Behandlung von Quer- und Längsschnitten mit Kupfervitriol und Kali ist im Stande, Traubenzucker und Dextrin, Rohrzucker, eiweissartige Stoffe, und verschiedene Reinheitszustände des Zellstoffs zu charakterisiren. Zuweilen erhält man an einem Schnitt zwei bis drei dieser Reaktionen gleichzeitig in den verschiedenen Geweben und bei der nöthigen Uebung sind die auftretenden Färbungen und Niederschläge in den Zellen so deutlich, dass höchstens die Reaktion des Jod auf Stärke an Sicherheit damit wetteifern kann. Das Verfahren ist folgendes:

Die zu untersuchenden Längs- und Querschnitte der Pflanzentheile werden in eine concentrirte Lösung von Kupfervitriol, welche sich in einem kleinen, flachen Porzellanschälchen befindet, gelegt. Wenn es darauf ankommt, die im Inhalt der Zellen gelösten Stoffe (Zucker, Dextrin, eiweissartige Substanzen) aufzusuchen, so dürfen die Schnitte nicht zu dünn sein, sie müssen wenigstens eine bis zwei Schichten unverletzter Zellen enthalten; will man dagegen Färbung der Zellhäute hervorrufen, so ist es besser, dünnere Schnitte zu nehmen, welche keine ganzen, unverletzten Zellen enthalten, weil in diesem Falle die etwaigen Reaktionen im Zelleninhalt den Eindruck stören würden. Auch die Zeit, wie lange die Schnitte in der Kupfervitriollösung liegen müssen, ist darnach einzurichten; im Allgemeinen müssen die Schnitte länger in der blauen Flüssigkeit liegen, wenn man auf die Zellhäute reagiren will. In diesem Falle können die Präparate zuweilen schon nach 5—10 Minuten zur weiteren Behandlung kommen, zuweilen müssen sie aber mehrere Stunden in der Kupferlösung liegen. Um die in der Zellflüssigkeit vorhandenen Stoffe nachzuweisen, genügt dagegen meist ein Verweilen von 2—3, seltener von 5—10 Minuten in der Lösung. Doch muss man aus dem nämlichen Pflanzentheil immer gleichzeitig mehrere und verschieden dicke Schnitte in die Flüssigkeit legen, und sie bei der folgenden Behandlung mit Kali nach einander vornehmen.

Es wird nun in einem kleinen, etwa 8—10 C. C. fassenden Porzellanschälchen Kalilösung (etwa 1 Gewichtstheil Wasser auf 1 Gewichtstheil kaustisches Kali) bis zum Kochen erhitzt, indem man das Schälchen in eine Drathöse setzt, die an einem Holzgriff befestigt ist, und es damit über die Spiritusflamme hält. Dann setze ich das Schälchen vor mich hin; nehme mit einer feinen Pincette einen Schnitt aus der Kupferflüssigkeit und schwenke ihn einigemal in einer grösseren Wassermasse (am besten in einer grossen Porzellanschale enthalten) hin und her, um die äusserlich anhängende Kupferlösung zu entfernen, was für das Gelingen der Reaktion massgebend ist; sodann lege ich den Schnitt in die heisse Kalilauge. Entweder erfolgt die nun zu beschreibende Reaktion schon jetzt, oder man muss das Schälchen sammt dem darin liegenden Schnitt nochmals über die Flamme halten.

Ist Traubenzucker oder Dextrin in den Zellen, so bildet sich in dem vorher farblosen Gewebe ein zinnoberrother bis mennigrother Niederschlag von reduzirtem Kupferoxydul. Tritt ein solcher Niederschlag nicht ein, so darf man mit Bestimmtheit auf Abwesenheit von Traubenzucker und Dextrin schliessen.

Ist in dem Parenchym Rohrzucker vorhanden, so nimmt das mit Kupferflüssigkeit getränkte Gewebe im Kali eine schön blaue Färbung an, und bei dem Erhitzen tritt keine Reduktion von Kupferoxydul auf, die Flüssigkeit bleibt blau und diffundirt in das umgebende Kali. Tritt bei dem Eintauchen des mit Kupfervitriol getränkten und abgewaschenen Schnittes in Kali (vor und nach dem Erhitzen) in den Zellen eine violette Flüssigkeit auf, so ist dies ein Beweis für die Gegenwart von eiweissartigen Stoffen.

Um auf Zellhäute zu reagiren ist es nicht nöthig, die mit Kupferlösung getränkten Schnitte in Kali bis zum Kochen zu erhitzen, die Färbungen treten auch in dem kalten Kali auf und es genügt, den vorbereiteten Schnitt in einen hinreichend grossen Tropfen der Kalilösung auf das Objektglas zu bringen. Dasselbe Verfahren lässt sich auch anwenden bei der Reaktion auf Traubenzucker und Dextrin, nur muss man dann das Objektglas noch über die Flamme halten, bis die Reaktion in dem Schnitte, der in dem erhitzten Kali liegt, eintritt; man muss aber dafür sorgen, dass das Kali dabei nicht eintrocknet. Ueberhaupt ist dieses letztere Verfahren nur dann anzuwenden, wenn die Objekte zu klein sind, um in dem Schälchen erhitzt und dann herausgenommen werden zu können, ohne sie wesentlich zu beschädigen. Die in dem Schälchen erhitzten Schnitte werden in einen grossen Tropfen Kali auf dem Objektglase gebracht und nun mit dem Mikroskop betrachtet. Zuweilen ist es gut, den Schnitt in Wasser zu legen, besonders dann, wenn man das Kupferoxydul in den Zellen deutlich sehen will; es erscheint dieser Niederschlag in den Zellen in Gestalt von rundlichen

Körnchen, welche selbst bei ziemlich starken Vergrösserungen noch roth aussehen und mit keinem andern Gebilde verwechselt werden können. Für die Beobachtung der Reaktion auf Traubenzucker und Dextrin ist es meistens nicht einmal nöthig, Vergrösserungen anzuwenden, denn wenn überhaupt diese beiden Stoffe im Parenchym vorhanden sind, so beschränken sie sich niemals auf einzelne Zellen, sondern sie erfüllen grössere Massen des Gewebes continuirlich, so dass der rothe Niederschlag und seine Vertheilung leicht mit blossem Auge erkannt werden kann. Natürlich darf man desswegen eine genauere Musterung des Objekts mit einer hinreichenden Vergrösserung nicht versäumen. Unerlässlich ist diess bei der Reaktion auf Eiweissstoffe und noch mehr bei der auf Zellhäute.

Wenn in dem Gewebe weder Zucker, noch Dextrin, noch Eiweisstoffe enthalten sind, so erhält man bei der oben beschriebenen Behandlung in den Zellen einen schwarzen flockigen Niederschlag, indem sich das Kupferoxydhydrat beim Kochen in Kali in schwarzes Kupferoxyd umwandelt, wenn es keinen der genannten Stoffe vorfindet.

Die wörtliche Befolgung des angegebenen Verfahrens wird, wie ich glaube, jeden zu denselben Resultaten führen, die ich seit 1858 constant erhalte. Zur weiteren Erläuterung möge noch Folgendes dienen:

1) Die Stoffe aus der Gruppe der eiweissartigen Verbindungen geben nach der Entdeckung von Piotrowsky und Czermàk mit Kupfervitriol und Kali sämmtlich eine violette Flüssigkeit; diese violette, in das Weinrothe spielende Flüssigkeit wird durch Kochen und langes Stehen nicht verändert. Hühnereiweiss, Käse, Legumin aus Bohnen, Kleber aus Getreidekörnern geben sämmtlich dieselbe violette Flüssigkeit mit Kupferoxyd und Kali. Wenn man also nach dem angegebenen Verfahren in den Zellen diese sehr charakteristisch gefärbte Flüssigkeit erhält, so kann man bestimmt auf die Gegenwart eiweissartiger Stoffe schliessen, da keine anderen Stoffe bekannt sind, welche mit jenem Reagens eine so gefärbte Flüssigkeit geben. Unterstützt wird diese Folgerung noch durch den Umstand, dass man in den betreffenden Zellen mit Karminlösung eine intensivrothe Färbung erhält, dass ferner in diesen Zellen das Plasma mit Alkohol gerinnt. Solange es sich nicht darum handelt, die eiweissartigen Stoffe in ihrer etwaigen Form innerhalb der Zellen zu erkennen, sondern nur ihre chemische Substanz nachzuweisen, halte ich mein Verfahren

für das sicherste und einfachste. Jod kann meiner Ansicht nach nicht als Reagens auf Eiweissstoffe betrachtet werden, denn ausser diesen färben sich auch andere Stoffe damit gelb oder braun, welche mit Kupferoxyd und Kali keine violette Flüssigkeit geben, also sicher keine Eiweissstoffe sind. Das Jod gibt durch die gelbe oder goldbraune Färbung die Gegenwart von stickstoffhaltigen Verbindungen an, unter denen auch die Eiweissstoffe enthalten sind, aber diese Gruppe unter den stickstoffhaltigen Verbindungen muss dann noch besonders charakterisirt werden.

Sehr auffallend scheint es mir, dass sich die violette Färbung, also die Gegenwart von albuminosen Stoffen niemals im fertig gestreckten, Parenchym erkennen lässt, während sie in den Leitzellen der Gefässbündel, in dem Gewebe .der Vegetationspunkte und im jungen, noch in Streckung begriffenen Parenchym und in dem Gewebe der Cotyledonen und des Endosperms, so lange diese Reservestoffe führen, jederzeit mit Leichtigkeit zu erkennen ist. Obgleich nun das Plasma des fertig gestreckten Parenchyms mit Jod gelb oder gelbbraun wird, scheint der so reagirende Stoff doch nicht eiweissartig zu sein. In denselben Zellen findet man, so lange sie jung und noch im Wachsen begriffen sind, immer violette Reaktion. Es scheint also, dass die anfänglich vorhandenen Eiweissstoffe bei dem Wachsthum der Zellen in eine andere Modification übergehen, wo sie nicht mehr als Eiweissstoffe zu betrachten sind. Bei der anerkannten Wichtigkeit des eiweisshaltigen Protoplasma's für das Wachsthum der Zellen, dürfte wohl die Annahme gerechtfertigt sein, dass dasselbe bei dem Wachsthum der Zellen selbst eine wesentliche Veränderung erleide.

2) Die Reaktion auf Rohrzucker ist unter den hier angegebenen die am wenigsten sichere, doch in solchen Fällen, wo die Parenchymzellen, wie in der Runkelrübe, grössere Quantitäten von Rohrzucker enthalten, ist die mit Kupferoxyd und Kali auftretende blaue Färbung so intensiv, dass sie kaum zu verkennen ist; das Charakteristische bei dieser Färbung liegt darin, dass bei dem Kochen in Kali kein rother Niederschlag auftritt, die blaue Flüssigkeit bleibt blau aber sie diffundirt schnell in das umgebende Kali.

3) Traubenzucker und Dextrin nach Trommer mit Kali und dann mit Kupfervitriollösung versetzt und gekocht, geben bekanntlich einen zinnoberrothen Niederschlag von Kupferoxydul; meine Anwendung dieses Reagens für mikroskopische Objekte

unterscheidet sich nur in der Behandlung des Objektes, insofern es hierbei unerlässlich ist, die zucker- oder dextrinhaltigen Zellengewebe zuerst in die Kupferlösung zu bringen, um dann nach erfolgtem Abwaschen der äusserlich anhängenden Lösung das Kali einwirken zu lassen, der umgekehrte Weg kann nicht eingeschlagen werden. Der einzige Uebelstand bei dieser, sonst überaus klaren Reaktion, liegt darin, dass man nicht weiss, ob die Reduktion des Kupferoxyduls von Traubenzucker oder von Dextrin oder von beiden zugleich herrührt. Indessen glaube ich doch annehmen zu dürfen, dass in den meisten Fällen die Reduktion durch Traubenzucker und nur selten durch Dextrin bewirkt wird. Das Dextrin ist in starkem, fast absolutem Alkohol unlöslich, während Traubenzucker sich darin noch stark löst. Ich habe diese Eigenschaft dazu angewendet, zu entscheiden, ob der nach meiner Behandlung eintretende rothe Niederschlag in den Zellen von Traubenzucker oder von Dextrin herrührt. Wenn ich in einem Pflanzentheil (im Parenchym) mit Kupferoxyd und Kali das rothe Kupferoxydul erhalte, so lege ich andere Exemplare des entsprechenden Objektes in sehr starken Alkohol (als 95prozentig bezeichnet); theils nehme ich Schnitte von $^1/_2$—2 Millim. Dicke, theils lege ich ganze Internodien in eine mit dem Alkohol gefüllte Flasche und untersuche nun nach 5—6 oder nach 24 Stunden diese Objekte mit Kupferoxydul und Kali. Wenn bei den zuerst untersuchten Objekten die Reduktion durch Traubenzucker bewirkt wurde, so muss dieser nun von dem Alkohol ausgezogen sein und es muss bei derselben Behandlung mit Kupferoxyd und Kali keine Reduktion mehr eintreten. Das ist in der That gewöhnlich der Fall z. B. bei den Keimpflanzen von Mais, Phaseolus, bei den Stengeln blühender Pflanzen von Winterraps u. s. w. Wenn dagegen die reduzirende Substanz in den Zellen Dextrin war, so kann sie von so starkem Alkohol nicht ausgezogen worden sein, man muss also in diesem Falle selbst nach längerem Liegen in Alkohol bei folgender Anwendung von Kupfervitriol und Kali doch noch die Reduktion von Kupferoxydul in den Zellen erhalten. So fand ich es in der That bei den keimenden Knollen von *Dahlia* und in allen Theilen keimender Zwiebeln von *Allium Cepa*; ich kenne aber bis jetzt nur diese beiden Fälle, wo die reduzirende Substanz durch Alkohol nicht ausgezogen wird. Indessen hat es wie ich glaube für die Physiologie zunächst gerade kein grosses Interesse, ob die in den Zellen vorhandene Substanz Traubenzucker oder Dextrin sei; es ist bekannt, wie leicht dieses in jenes übergeht, und wie ähnlich beide sind. Auch ist es sehr wahrscheinlich, dass der Traubenzucker gewöhnlich aus Stärke hervorgeht, wobei das Dextrin als Uebergangsprodukt auftritt, das Mengenverhältniss von Traubenzucker und Dextrin hängt also auch von dem Umstande ab, ob das zuerst entstandene Dextrin rasch oder langsam in Traubenzucker übergeht, im ersteren Falle wird man grössere Mengen von Traubenzucker, im letzteren mehr Dextrin vorfinden.

4) Die mit Kupferoxydlösung imprägnirten Zellhäute nehmen bei nachheriger Behandlung mit Kalilösung entweder keine (oder doch unmerkliche) Färbung an, oder sie werden intensiv und prachtvoll blau, oder endlich, sie werden gelb oder orange. Nicht gefärbt erscheinen gewöhnlich die dünnwandigen Parenchymhäute; blaue Färbung nehmen die Collenchymzellen, die jungen Bastzellen und das Holzcambium an; gelb bis gelborange färben sich die Wände alter Bastzellen und aller verholzten Elementarorgane des Holzkörpers. Diese Reaktionen der Zellwände mögen später eine ausführlichere Bearbeitung erfahren, für den hier zu erörternden Gegenstand sind sie von untergeordneter Bedeutung.

Wenn es sich darum handelt, die Zuckerarten, das Dextrin, die Eiweissstoffe u. s. w. in ihrem Verhalten zum Wachsthum zu studiren, so ist es unerlässlich, auch das Verhalten der Stärke mit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, sie spielt unter den stickstofffreien assimilirten Substanzen die wichtigste Rolle. Hierbei kommt es aber vorzüglich darauf an, die Stärke an denjenigen Orten aufzufinden, wo sie ursprünglich entsteht, anderseits an den Orten, wo sie offenbar ihre weitere Verwendung findet, indem sie den Stoff zum Aufbau der Zellhäute liefert. Die bisher gelieferten Arbeiten über die Stärke haben das Vorkommen dieses Stoffes fast ausschliesslich an den Orten, wo er in ruhenden Gewebemassen als Reservestoff in grossen Massen und in grossen Körnern auftritt, geschildert; dass die Stärke in solchen Pflanzen, welche überhaupt Stärke jemals enthalten, auch beständig in den jungen, noch in Entwickelung begriffenen Geweben auftritt, dass sie beständig in gewissen, die Gefässbündel begleitenden Zellenschichten vorkommt, selbst dann, wenn die ruhenden reservehaltigen Organe (Knollen und Samen) keine Stärke enthalten *(Dahlia, Helianthus tuberosus)*, scheint bisher übersehen worden zu sein. Das überaus verbreitete Vorkommen der Stärke in den jungen Geweben der Wurzelspitzen, der Knospen, der

Gefässbündelscheiden und das bekannte Auftreten derselben im Chlorophyll scheinen mir aber gerade die wichtigsten Vorkommnisse, wenn es sich um eine Theorie der physiologischen Verwendung der Stärke beim Wachsthum einerseits und ihrer ursprünglichen Entstehung durch Assimilation anderseits handelt. Um die Stärke an den oben genannten Orten mit Sicherheit aufzufinden, genügt es nicht immer, einfach Jodlösung zu den betreffenden Objekten zusetzen; sehr kleine Körnchen nehmen so keine entschiedene Färbung an, und wenn kleine Stärkekörnchen in vielem Protoplasma liegen, wie z. B. im jungen Parenchym der Wurzelspitzen und Knospen, so wird ihre Färbung durch das mit Jod gefärbte Protoplasma verdeckt. J. Böhm wandte bei seinen Untersuchungen über das Chlorophyll ein sehr zweckmässiges Verfahren an, um die kleinsten Stärkekörnchen in dem Chlorophyll zu erkennen, indem er seine Schnitte längere Zeit in Kalilösung liegen liess und sie erst dann mit Jodlösung behandelte. Das Kali nimmt die eiweissartige Substanz des Chlorophylls weg und macht zugleich die Stärkekörnchen aufquellen, wodurch sie mit Jod leichter kenntlich werden. Mein Verfahren, um die kleinsten Spuren von Stärke im Chlorophyll und in dem jungen Parenchym der Wurzelspitzen und Knospen nachzuweisen, ist kürzer und verlangt einige Uebung, gibt dann aber Präparate von überraschender Klarheit. Die grünen Theile werden vorher in starkem Alkohol liegend an der Sonne völlig entfärbt; im Uebrigen ist die Behandlung dieselbe wie bei feinen Schnitten aus Wurzelspitzen, Knospen und anderen jungen Geweben, welche reich an stickstoffhaltigem Plasma sind. Möglichst feine Schnitte werden in einen grossen Tropfen Kalilösung auf dem Objektglase erwärmt, nicht gekocht; dann mehrmals mit Wasser das Kali ausgewaschen, ferner mit viel Essigsäure vollständig neutralisirt und endlich verdünnte, nach v. Mohls Vorschrift bereitete Jodlösung zugesetzt. So erhält man die aufgequollenen Stärkekörnchen deutlich hell violettblau gefärbt, so dass über ihre Natur kein Zweifel bestehen kann; zuweilen werden die Präparate noch schöner, wenn sie einen bis zwei Tage in Glycerin liegen.

Wenn man nun von derselben Pflanzenspecies die verschiedenen Zustände der Keimpflanzen, ferner die verschiedenen Entwicklungszustände bis zum Blühen, endlich die reifenden Früchte u. s. w. derart untersucht, dass man jedesmal alle verschiedenen Theile mit den beschriebenen Reagentien prüft, so erhält man ein vollständiges Bild von der Vertheilung der assimilirten Stoffe während der Entwickelung der Pflanze und man ist im Stande daraus Schlüsse zu ziehen über die Wanderung, die Entstehung, die physiologische Verwendung und die Metamorphosen der hier betrachteten Stoffe und endlich über deren Verhältniss zum Wachsthum überhaupt. Ich habe dieses überaus mühselige aber gewiss ebenso lohnende Verfahren für mehrere Pflanzen der verschiedensten Art durchgeführt. Eine dem Gegenstande entsprechende Darstellung würde aber nur durch zahlreiche Farbendrucke zu erreichen sein, und selbst eine eingehendere Beschreibung des Beobachtungsmaterials würde einen sehr grossen Raum einnehmen. Ich muss mich hier darauf beschränken, die allgemeinen Resultate kurz zusammenzufassen und sie in einigen Beispielen zu erläutern. Um fortwährende Wiederholungen zu vermeiden, werde ich statt der unmittelbar beobachteten Reactionen immer sogleich die Stoffe, welche sie anzeigen, selbst nennen, statt zu sagen, es sei mit Kupfervitriol und Kali violette Färbung oder rother Niederschlag aufgetreten, werde ich sagen, es finden sich Eiweissstoffe oder Traubenzucker (oder Dextrin) in den Geweben u. s. w. Wer die unten folgenden Angaben prüfen will, wird also die Anfangs gemachten Bemerkungen berücksichtigen müssen.

In Bezug auf die eiweissartigen Stoffe kann ich aus meinen Beobachtungen folgende allgemeinere Ergebnisse ableiten:

In den reifen Samen finden sie sich in allen Zellen des Keimes und des Endosperms, wenn ein solches vorhanden ist.

Während der Keimung verschwindet die Reaction der Eiweissstoffe in denjenigen Parenchymmassen, welche sich strecken, dagegen bleiben sie nachweisbar in den Cotyledonen und dem Endosperm so lange diese noch nicht völlig ausgesogen sind, ebenso in den dünnwandigen gestreckten Zellen der Gefässbündel innerhalb der Bastzone (Leitzellen, Gitterzellen, Cambiform), ferner in dem in Theilung begriffenen Urgewebe der Wurzelspitzen und Knospen, sowie in dem jungen nicht mehr in Theilung begriffenen Parenchym, welches aus Letzterem unmittelbar hervorgeht; bei der Streckung derselben verschwindet die Reaktion der Eiweissstoffe.

Die angegebenen Verhältnisse wurden übereinstimmend gefunden bei den verschiedensten Entwicklungsstadien von: 1) *Triticum vulgare* und *Polonicum*, 2) *Zea Mais*, 3) *Hordeum hexa-*

stichum, 4) *Phoenix dactilifera*, 5) *Pinus Pinea*, 6) *Quercus*, 7) *Juglans regia*, 8) *Fagus sylvatica*, 9) *Beta vulgaris*, 10) *Canabis sativa*, 11) *Brassica oleracea*, 12) *Cucurbita Pepo*, 13) *Amygdalus communis*, 14) *Citrus aurantium*, 15) *Vicia Faba*, 16) *Phaseolus multiflorus* und *vulgaris*, 17) *Helianthus annuus*, 18) *Acer pseudoplatanus*. 19) *Ricinus communis*.

Am Ende der Keimung, wenn die Reservestoffbehälter (Cotyledonen und Endosperm) ausgesogen sind, findet man nur noch in den Wurzelspitzen und Knospentheilen, deren Zellen noch in Theilung begriffen oder doch noch nicht gestreckt sind, eiweissartige Stoffe in grösserer Menge, während dieselben in den dünnwandigen Zellen der Gefässbündel beinahe verschwunden sind.

Ganz ähnlich verhalten sich in dieser Beziehung die austreibenden Knospen der Bäume (*Aesculus Hippocastanum*, *Syringa vulgaris*) und der Knollen (*Helianthus tuberosus* und *Dahlia variabilis*)

Ich ziehe aus diesen Verhältnissen den Schluss, dass während der Keimung die Eiweissstoffe in den dünnwandigen Zellen der Gefässbündel (Leitzellen, Gitterzellen, Cambiform) fortgeleitet werden, das diese Stoffe aus den Cotyledonen oder dem Endosperm in den genannten Zellensträngen zu den Vegetationspunkten der Wurzeln und Knospen hingeleitet, und dort als Material zur Bildung des Protoplasma benutzt werden, dass sie ferner bei der Ausbildung der Zellen eine Aenderung erleiden, wodurch sie die Eigenschaften der Eiweissstoffe verlieren.

Zur Zeit der selbstständigen Vegetation, wo die Pflanzen nicht mehr von Reservestoffen leben, weil diese verbraucht sind, wo aber in den chlorophyllhaltigen Zellen der Blätter neue assimilirte Stoffe gebildet werden, kann man von den Blättern aus durch die dünnwandigen Zellenstränge der Gefässbündel hindurch bis zu den Vegetationspunkten hin eiweissartige Stoffe verfolgen; es ist wahrscheinlich, dass während der Vegetationszeit die Blätter eine ähnliche Bedeutung haben, wie die Cotyledonen oder das Endosperm während der Keimung, aber mit dem wesentlichen Unterschied, dass in den Blättern die assimilirten Stoffe nicht nur abgelagert sind, sondern dass sie hier unmittelbar entstehen und sogleich oder nachdem sie sich mehr angehäuft haben, durch die dünnwandigen Elementarorgane der Gefässbündel zu den Orten hinströmen, wo sie zum Aufbau der neuen Organe verwendet werden sollen, oder wo sie als Reservestoffe, im Samen, in Knollen, in Winterknospen u. s. w. in grösserer

Masse und unter besonderer Form abgelagert werden. Die Beobachtungen, aus denen ich diese Ansicht herleite, wurden vorzüglich an *Zea Mais*, *Phaseolus multiflorus* und *vulgaris*, an *Ricinus communis*, *Brassica* und *Solanum tuberosum* gemacht. Meine Beobachtungen bestätigen die Ansicht von Hugo v. Mohl, dass die Gitterzellen und die ihnen homologen dünnwandigen Zellen der Gefässbündel die Leitung der stickstoffhaltigen assimilirten Stoffe besorgen. [1])

Das Verhalten von Stärke, Zucker, Dextrin in Bezug auf ihre Vertheilung in der Pflanze während der verschiedenen Entwickelungszustände und in Bezug auf die daraus abzuleitende Ansicht über ihre Entstehung, ihre Metamorphosen, Wanderungen und endliche Verwendung zum Aufbau der neuen Organe lässt sich nur dann in einen bestimmten Zusammenhang bringen, wenn man zugleich das fette Oel und das leider nicht mikroskopisch nachweisbare Inulin mit berücksichtigt. Die Vertheilung dieser stickstofffreien assimilirten Stoffe bietet im Gegensatz zu der der Eiweissstoffe eine grosse Mannigfaltigkeit dar, die Anfangs jeder zusammenhängenden Erklärung zu trotzen scheint. Wenn man aber von dem sicher begründeten Satze ausgeht, dass die Assimilation in den grünen fertigen Blättern allein statt findet, dass folglich die assimilirten Stoffe von dort aus zu den übrigen Theilen der Pflanze hingeleitet werden müssen, so gewinnt man schon einen gewissen Anhalt, der die mikrochemischen Beobachtungen verständlich erscheinen lässt. Wenn man dann die sehr nahe liegende hypothetische Annahme macht, dass Stärke, Zucker, Dextrin, Fette, Inulin in der Pflanze in einander übergehen können, dass somit einer dieser Stoffe als zeitweiliges Uebergangsprodukt der andern betrachtet werden kann, so gewinnt die Mannigfaltigkeit in dem Auftreten dieser Stoffe an Verständlichkeit und die Beobachtungen an und für sich geben dieser hypothetischen Annahme einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit.

Die Beobachtungen führen aber nur dann zu einem genügenden Abschluss, wenn man ferner hypothetisch annimmt, dass die Stärke, die Zuckerarten, Dextrin, Inulin und die Fette, nachdem sie sich in Stärke oder Zucker umgewandelt haben, das Material zum Wachsthum der Zellhäute liefern. Diese zunächst als Hypothese ausgesprochene Ansicht reicht hin, alle mir bekannten Beobachtungen zu erklären und umgekehrt gewinnt dadurch die Hypothese selbst einen Grad von Wahrscheinlichkeit, wie er eben in physiologischen Dingen erreichbar ist, wenn es auf Erklärung complicirter Lebenserscheinungen ankommt, und eine complicirtere Reihe von Erscheinungen lässt sich wohl kaum denken, als die genannten Stoffe in ihrer Vertheilung, in ihrem Auftreten und Verschwinden bei der Entwickelung der Pflanzen darbieten. Ein strenger, demonstrirender Beweis lässt sich für die hier ausgesprochenen Ansichten kaum führen, aber eine vorurtheilsfreie Betrachtung der Beobachtungen lässt keine andere Deutung derselben zu.

---

[1]) Die hierher gehörigen Angaben von Hartig und Hanstein sollen später besprochen werden.

Stärke. Die dünnwandigen, zur Fortleitung der eiweissartigen Stoffe dienenden Zellen der Gefässbündel, ebenso die in Theilung begriffenen Zellen an den Vegetationspunkten der Knospen und Wurzelspitzen, endlich die Cambiumzellen im engeren Sinne (die Schicht, durch welche sich der Holzkörper verdickt) und fast immer die Epidermiszellen sind frei von Stärke, sowohl während der Keimung als während der Vegetation und der Fruchtreife. Dagegen: bei Pflanzen, welche überhaupt Stärke bilden, findet sie sich regelmässig 1) im Chlorophyll, 2) in einer Schicht von Parenchymzellen, welche die Gefässbündel unmittelbar theilweise oder ganz umhüllt (Stärkescheide, stärkeführende Schicht, Gefässbündelscheide), 3) in dem jüngsten, aber nicht mehr in Theilung begriffenen Parenchym der Stammspitzen, der jungen Blätter, der Wurzelspitzen, der Ovula u. s. w. (auch fast ausnahmslos in den Wurzelhauben), 4) in den Elementarorganen des Holzkörpers findet sich Stärke erst dann, wenn diese verholzt sind; 5) nachdem die Stärke aus dem Parenchym der Rinde und des Markes während ihrer ersten Ausbildung verschwunden war, findet sie sich hier wieder ein, wenn die Thätigkeit der Blätter längere Zeit gedauert hat, daher vor und während der Blüthezeit einjähriger Pflanzen; 6) in den Samen, Knollen, Stämmen u. s. w. als Reservenahrung für das folgende Jahr; bei den Pflanzen mit ausdauernden Blättern mag wohl auch die im Chlorophyll derselben enthaltene Stärke aufbewahrt werden: 7) grosse Stärkekörner (einfache oder Sammelkörner) scheinen sich nur da zu bilden, wo dieselben als Reservestoffe für kommende Vegetationsperioden aufbewahrt werden sollen; im jungen Parenchym (vor und während der Streckung) und gewöhnlich auch in den stärkeführenden, die

Gefässbündel begleitenden Schichten findet sie sich in kleinen Körnchen. (Fortsetzung folgt.)

Die neueren Arbeiten über die Schleimpilze und ihre Stellung im System, besprochen von A. de Bary.

(Schluss.)

Lässt man nun aber das Fressen oder Nichtfressen ganz bei Seite und vergleicht die gesammte Organisation und Entwickelung der Mycetozoen mit denen bekannter Pflanzen und niederer Thiere, so stellt sich, wie ich glaube, zunächst eine sehr geringe Verwandtschaft mit Pflanzen heraus. Von den drei Hauptentwicklungsstadien, Sporenbehälter, Sporen und beweglicher Zustand, spricht **Wigand** zunächst den beiden ersten einen entschieden pflanzlichen Charakter zu. Er findet denselben ausgesprochen in den „Sporen mit einer Zellstoffmembran, entstanden im Innern einer Zellstoff-Zelle, sowie in den Fadenzellen mit einer in spiraliger Richtung ausgeweiteten, resp. verdickten Membran“ des Trichiacapillitium. Dass nun Fortpflanzungszellen innerhalb einer Mutterzelle entstehen, ist doch keine speciell pflanzliche Erscheinung; ebensowenig, dass beide eine starre und geschichtete Membran besitzen. Letztere kommt bei einer ziemlichen Anzahl von Protozoen, welche sich encystiren, vor. Auf das Vorkommen von Cellulose in den starren Zellschalen würde ich schon um desswillen wenig Gewicht legen, weil dieser Stoff nebst verwandten Kohlenhydraten im Thierreich ebensowohl, wenngleich minder häufig als im Pflanzenreich gefunden wird, und weil es ohnehin nicht befremden kann, wenn er bei niederen, jedenfalls den Pflanzen nahestehenden Thieren vorkommt. Ausserdem ist aber sein Vorkommen an den Sporen und ihren Behältern nur auf sehr wenige Fälle beschränkt; er lässt sich z. B. nicht nachweisen bei den sämmtlichen *Physareen, Stemonitis, Licea, Cribraria,* welche weitaus die Hauptmasse der Mycetozoen darstellen. Und was die spiralig verdickten oder ausgeweiteten Faserzellen bei *Trichia* betrifft, so gebe ich gern zu, dass ihnen ein Analogon im Thierreich fehlt; aber wo ist denn eines im Pflanzenreich? Ihre Structur weicht, wie **Wigand** selbst beschreibt, von den Spiralfaserzellen, welche bei Pflanzen allgemein verbreitet sind, entschieden ab. **Wigand** will nun aber in den

Haaren des Corollenschlundes von *Verbena Melindres* ein spezielles Analogon für die Trichiaelateren gefunden haben. Diese Haare sind lange Schläuche von rosenkranzförmiger Gestalt, indem ihre Wand abwechselnd blasig ausgeweitet und tief eingeschnürt ist. Selten kommen einseitige Ausweitungen und Einschnürungen vor, welche eine kurze Strecke weit so zu einander gestellt sein können, dass ein Stück eines Haares die Gestalt eines gewundenen Rohres erhält. Die Membran der Haare ist aussen mit zierlichen stumpfen Wärzchen besetzt. Es können hiernach diese Haare nur das eine mit den Trichiaelateren gemein haben, dass sie — wie so viele andere — Zellen sind, welche an gewissen Stellen ausgeweitet, an anderen eingeschnürt sind. Wie man darin eine spezielle Analogie finden kann, ist schwer begreiflich.

Ich finde somit keinen Grund, den Sporen, Sporenbehältern und Elateren von *Trichia* einen entschieden pflanzlichen Charakter zuzusprechen. Bei den allermeisten Mycetozoen aber haben die Sporenbehälter eine Structur, für welche ich nichts Verwandtes im Pflanzenreiche kenne. Man könnte in der That, wenn man die Sporenbehälter der Mycetozoen allein mit Pflanzen allein genau vergliche, zu der Ansicht kommen, Gebilde wie *Stemonitis*, *Physareum* können nicht ins Pflanzenreich gehören, weil jede nähere Untersuchung ihres Baues eine totale Verschiedenheit von aller bekannten Pflanzenorganisation zeigt und man könnte auf Grund solcher Vergleichung allein die M. vom Pflanzenreich mit gutem Grunde lostrennen, als eine besondere Gruppe, deren pflanzenähnlichste Glieder etwa *Trichia* und *Lycogala* sind.

Was endlich das Stadium freier Beweglichheit betrifft, so ist es zunächst unstatthaft, dasselbe als „vorübergehend“ den anderen nachzusetzen, da diese doch auch nur vorübergehende Stadien der Artentwicklung sind und da das bewegliche Stadium jedenfalls weit weniger schnell als die beiden andern abläuft — nicht nur der Zeit nach, was von geringer Bedeutung ist, sondern nach seiner Gliederung in einzelne Entwicklungsabschnitte.

Die beweglichen Zustände, ausgezeichnet durch lebhaft contractiles Protoplasma oder Sarcode (nicht aber wie Wigand meint durch Contractilität der Hüllhaut, denn diese ist selbstständiger Contraction durchaus unfähig und wird nur mitgeschleppt) und durch freie Ortsveränderung, haben im Pflanzenreiche entschieden Analoga in dem contractilen Protoplasma der Pflanzenzellen, in den sich frei bewegenden, selbst amöbenartigen

Schwärmsporen. Allein die Contracilitätserscheinungen sind den Protoplasmakörpern nicht nur pflanzlicher sondern auch sehr vieler thierischer Zellen durchaus gemeinsam und können daher in unserer Frage keinen Ausschlag geben. Dagegen findet sich bei den M. die Fähigkeit freier Ortsveränderung durch lebhafte Contraction während des ganzen Lebens von dem Auskriechen aus der Sporenmembran an bis zur abermaligen Sporenbildung. Und wenn man, worauf ein Hauptgewicht zu legen ist, diesen gesammten Entwicklungsprozess überblickt, so fehlt für denselben im Pflanzenreiche eine nähere Analogie durchaus.

Wie ich schon a. a. O. gesagt habe, müssten wir uns bei diesen Thatsachen einfach beruhigen, wenn wir für die wesentlichen Eigenthümlichkeiten der M. keine Analogien im Thierreiche fänden. Solche Analogien nicht nur, sondern wie mir scheint auf den gesammten Entwicklungsprozess gegründete natürliche Verwandtschaften, sind aber vorhanden, wenn die Gregorinen, die parasitischen Monaden Cienkowsky's, die Rhizopoden (von denen natürlich diejenigen auszuschliessen sind, welche sich als Glieder der Mycetozoenentwicklung selbst erweisen) im Thierreiche stehen. Hat doch auch der Instinkt der Beobachter, auf welchen sich Wigand beruft, die dem Entwicklungskreise der M. angehörigen Amöbenformen zu den Thieren und zwar geradezu zu den Rhizopoden gestellt. Mit den Rhizopoden stimmen sie in den Eigenschaften der contractilen Körpersubstanz überein, freilich nicht oder minder vollständig hinsichtlich der Gehäusebildung und der Fortpflanzung (Schultze, in Wiegmanns Archiv 1860, 287); mit den Gregarinen (Lieberkühn in Mém. couronn. de l'académie de Belg. 1855), den parasitischen Monaden (Cienkowsky, in Pringsheims Jahrb. I, 371. Bull. phys. math. Acad. St. Petersburg vol. XVII, p. 81) sowohl in jenen Eigenschaften, als dem gesammten Entwicklungsprocess, dessen Stadien in folgender Weise einander entsprechen:

Myxogastres.	*Monas parasitica.*	*Gregarinen.*
Sporenblase	Cyste . . .	Cyste
Sporen	Schwärmsporen	Psorospermien
Schwärmzelle . . .	Schwärmsporen	allmählich wachsende
Amöbenzustand . .	Amöbenzustand	amöbenartige Körper
Grosse contract. Stränge	. . . . . .	Gregorinen
Sporenblase . . .	Cyste . . .	Cyste

Mit diesen Organismen haben sie daher auch, wie ich glaube, zusammenzustehen, und so lange diese zum Thierreich gehören werden sie gleichfalls hier ihre Stelle einnehmen müssen. Es kann dabei in der Verschiedenheit der Lebensweise kein Hinderniss liegen, die Mycetozoen diesen Thieren im System anzureihen, da man immer festhalten muss, dass dieses auf morphologischer Grundlage und zunächst auf dieser allein beruht. Bilden doch im Thier- und Pflanzenreiche oft Organismen der verschiedensten Lebensweise — ich will nur z. B. an die Cuscuten unter den Convolvulaceen erinnern — miteinander durchaus natürliche, von Keinem angetastete Gruppen.

Aus diesen Gründen muss ich bei meiner früheren Ansicht über die Stellung der M. im Systeme bleiben, so lange die Kenntniss dieser Organismen und der niedersten Thiere überhaupt auf dem gegenwärtigen Standpunkte sich befindet. Wenn neue Entdeckungen auf diesem Gebiete neue Gesichtspunkte ergeben, die meine Ansichten unhaltbar machen, dann bin ich um so eher bereit sie aufzugeben, als in diesen niederen Regionen der Weg vom Thierreich ins Pflanzenreich nicht weit ist.

Herr Pfarrer C. Z. **Köberlin** zu Eysölden bei Thalmässing in Mittelfranken, seit lange Mitglied der botanischen Gesellschaft, ist gestorben. Dessen Herbarium und Büchersammlung sind zu verkaufen und gibt nähere Aufschlüsse

Reinhold Köberlin,
Pfarrer in Ederheim bei Nördlingen.

Moos-Herbarium-Verkauf.

Das sehr bedeutende Moosherbarium des verlebten Mitarbeiters an der Bryologia europaea, Theod. Gümbel, steht zu verkaufen. Die Sammlung umfasst so ziemlich alle europäische und viele exotische Laubmoosarten meist in zahlreichen, von sehr verschiedenen Fundorten herstammenden Exemplaren; sie ist wohl geordnet und authentisch bestimmt. Besonders zu erwähnen sind die vielen Originalexemplare, nach welchen die Zeichnungen in der Bryologia europaea entworfen und ausgeführt wurden. Neben dieser Sammlung besteht noch eine Doupletten-Sammlung, die mit der ersten, oder für sich abgegeben werden wird.

Bei frankirten Anfragen ertheilt jede gewünschte, weitere Auskunft Bergmeister C. Wilh. Gümbel in München.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 20.

Regensburg. Ausgegeben den 20. Juni. **1862.**

Inhalt. F. Arnold: die Lichenen des fränkischen Jura. — Jul. Sachs: Mikrochemische Untersuchungen (Fortsetzung).

Die Lichenen des fränkischen Jura. Von F. Arnold.

(S. Flora 1861, p. 241.)

I. Kieselflora.

1. Sandsteinflora des braunen Jura.

Diese Abtheilung des fränkischen Jura erreicht auf der Gipfelplatte des Calvarienberges bei Thurndorf in der Oberpfalz mit 1984 par. Fuss ihre grösste Höhe. Am ganzen Ostrande von Baireuth bis Amberg herrscht der harte dunkelrothbraune Eisensandstein vor, welcher am Westrande des Jura nur sparsam vertreten, hier vom gelben, weichen „oberen Liassandsteine“ gewissermassen verdrängt erscheint. Grössere Felsstücke bis zu 5 Schuh Höhe an kahler, unbewaldeter Localität traf ich am Ostrande nur auf dem Erzberge bei Amberg und am Quellbache zwischen Auerbach und Kirchendornbach: dagegen liegen grosse und kleine Steine zahlreich in den Föhrenwäldern zwischen Pegniz und Schnabelweid, auf der kahlen Thurndorfer Platte, dem Kreuzberge bei Hahnbach und an anderen Stellen; hie und da gewinnt das sonst wohl cultivirte Land ein heideartiges Ansehen, vorzüglich bei den Föhrenwäldern zwischen Thurndorf und Pegniz, und eine sorgfältigere Untersuchung jener Region wird noch manche, dem Vorkommen der Flechten günstige Stelle auffinden lassen.

Es fehlt daher nicht an den Bedingungen einer Kieselflechtenflora, wenngleich die unbedeutende Felsbildung keine besonders originelle, über das gewöhnliche Niveau sich erhebende Artenentwicklung erwarten lässt.

Hierin — und nicht etwa in der chemischen Beschaffenheit des Gesteins — liegt denn auch meiner Meinung nach ausschliesslich der Grund, warum Arten, welche in den Keuperschluchten bei Baireuth[1] die Sandsteinwände zieren, bisher vergeblich im Gebiete des braunen Jura gesucht wurden. Felsgruppen nämlich, von einer Grösse und massenhaften Anhäufung, wie man sie auf dem Buchstein, um Eckersdorf und dem Oberwaizer Mühlgraben sieht, mangeln dem braunen Jura vollständig.

Nachstehendes Verzeichniss enthält die am Ostrande des **Jura zwischen Baireuth und Amberg beobachteten Lichenen:**

Cladonia macilenta Ehrh.; — *extensa* Schr.; — *deformis*; — *fim-*

---

[1] Als hauptsächliche Beispiele sind zu nennen: *Usnea barbata saxicola* und *Cetraria saepincola,* beide steril an einer Sandsteinwand der hohen Warte.

Imbric. incurva (Pers.) Körb. par. 31. An den grossen Keuperfelsen des Buchsteins, steril (Dr. Walther).

Haematomma coccineum (Dks.) Körb. par. 93. c. apoth. an Sandfelsen des Oberwaizer Mühlgrabens und oberhalb Mistelfeld bei Lichtenfels.

Rhaphiosp flavovirescens (Dks.) Körb. syst. 268. Am Buchsteine (977!)

Megalospora sanguinaria L. Körb. par. 228. — An einer Felswand der rothen Hügel bei Dürrenhof.

Pertus. corallina (Ach.) s. Flora 1862 p. 56, in ungeheurer Menge an den Felsblöcken um Baireuth.

Pertus. ceuthocarpa Turn. nach gefälliger Mittheilung von Hrn. Prof. Laurer, von ihm „auf Keuperfelsen auf der hohen Warte bei Baireuth gegenüber St. Georgen" aufgefunden.

Lecanactis plocina (Ach.) Mass. Cat. Graph 678. Op. ploc. Körb. par. 250 Hepp 515.

An Keuperwänden im Azlochgraben (987!) und Oberwaizer Mühlgraben. — Sporen farblos, 4-zellig, 18—24 mm. lang, 5—6 mm. breit, zu 8 in länglichen Schläuchen.

Acolium subsimile (Nyl.)?? *Trachylia subsim.* Nyl. Mon. cal. 31. syn. 167. ? satis convenit.

An Sandsteinfelsen der rothen Hügel unweit des Oberwaizer Mühlgrabens. (978!). — Sporen braun und dunkelbraungrün, 2-zellig, an beiden Enden abgerundet stumpf; 15—17 mm. lang, 9—11 mm. breit. Apothecien innen, mit Ausnahme der dünnen, weissen Schlauchschicht völlig schwarz. Nylanders Beschreibung passt vollkommen auf die Bayreuther Flechte.

Cyphelium arenarium Hampe. Arn. exs. 205. An einer Sandsteinwand in der Eckersdorfer Schlucht.

Cyph. paroicum Ach. Arn. exs. 206. Auf steril. *Haemat. coccin.* im Oberwaizer Mühlgraben.

briata; — squamosa; — pyxidata; — gracilis chordalis; — furcata (rac. subul.); — *pungens; — rangif.; — stellata.*

Clad. papillaria Ehrh. Ach. syn. 248. Schär. Enum. 203. Körb. par. 14. Nyl. syn. 188. Fries lich ref. 245.

F. clavata Schär. exs. 511. Leight 208.

Steril auf steinigem, heideartigen Sandboden a) zwischen Thurndorf und Lindenhard; — b) auf dem Erzberge bei Amberg.

Stereocaulon condensatum Hoff. Rabh. L. D. 112. Schär. Enum. 178. Mass. mem. 74. Th. Fries Mon. Ster. 60. Nyl. prodr. 42. Körb. syst. 13.

Exs. Schär. 509. Hepp 300. Mass. 181. Rabhst. 138. (370). Stenh. 84.

Auf steinigem Sandboden des Erzbergs bei Amberg (1000!) — Sporen farblos, 6—8-zellig, die Zellenabtheilungen meistens unvollkommen, 24—27 mm. lang, 3 mm. breit. Der Habitus der Flechte nähert sich der Form *crustaceum* Wallr. Rabhst. exs. 370.

Sphyrid. fungiforme, — *Baeom. ros.*, — *Cornic. acul.*, — *Cetr. island.*, — *Ramalina pollinaria*, steril.

Evernia furfur., selten und steril auf Eisensandsteinen im Föhrenwalde zwischen der Eichmühle und Thurndorf.

Imbric. saxat. caper. consp. oliv.

Imbr. diffusa (Web.) *b. saxicola* Körb. par. 31.

Steril auf Eisensandsteinen im Föhrenwalde bei der Eichmühle unterhalb Thurndorf (985 b. !).

Parm. caesia., — *obscura cycl. saxic.*, — *stell. tenella.*, — *Peltig. venosa.*, — *canina.*

Solorina saccata L. Ach. — Am Föhren-Waldsaume oberhalb der Strasse des Kreutzbergs zwiscken Hahnbach und Vilseck auf bemooster, steiniger Erde.

var. *limbata* Smf. Schär. Enum. 23. Körb. par. 25. *Sol. sacc.*

var. *spongiosa* Sm. Nyl. syn. 331. *Solor. spongiosa* (Sm.) Anzi. Exs. Anzi 46.

Gemeinschaftlich mit der Stammform auf dem Kreutzberge bei Vilseck. — Sporen 2-zellig, braun, zu 4 in den Schläuchen, 36—48—50 mm. lang, 20—23 mm. breit.

Placod. radiosum, — *saxic.*, — *Physcia parietina* selten; — *muror. lobulata* Fl. Körb. par. 48., Flora 1860, p. 68 (letztere an den Felsblöcken zwischen Auerbach und Kirchendornbach.)

Acarosp. smaragd., — *Lecan. atra saxic.*, — *subfusca camp.* — *Flotowiana.*

Lecan. badia (Pers.) Ach. syn. 154. Nyl. prodr. 91. Körb. par. 85. *Parm. badia* Fries lich. ref. 147.

a. vulgaris Körb. (major Schär.).

Exs. Hepp 181. Rabhst. 170. Leight 206.

An Eisensandsteinen im Föhrenwalde der Eichmühle zwischen Troschenreuth und Thurndorf. (983!).

Callop. aurant. rubescens (Ach.) — *Jcmad. aerug.* — *Candel. vitell.* — *Zeora sordida glauc.* — *coarctata.* — *sulphurea*, letztere bei Auerbach, und auf dem Amberger Erzberge).

Urc. scrup. α. — *Aspic. cinerea a. vulg.* — *ceracea* (diese letztere auf dem Erzberge und bei Auerbach bemerkte Pflanze sah ich auch an meinem Exemplare von Körb. lich. sel. 225 zwischen *Lecid. crustulata* wachsend).

Pachyosp. calcarea (*α.* und *contorta*).

Lecid. crustulata [1]).

Lecid. fumosa a. *nitida* Schr. — An den Felsblöcken zwischen Auerbach und Kirchendornbach (Arn. Exs. 191.); auf dem Erzberge.

Lecid. contigua (Hoff.) Mass. ric. 75. Körb. par. 221. Anzi cat. 84.

var. *convexa* Fr. exs. Arn. lich. exs. 192.

An Steinblöcken zwischen Auerbach und Thurndorf. (Sporen 1-zellig, farblos, 12—15 mm. lang, 5 mm. breit; Schlauchschicht farblos, Hypothecium dick, schwarz).

Scolic. compact. saxic. Körb. An Felsblöcken und Steinen bei Auerbach.

Buellia scabrosa (Ach.) an Felsblöcken im Nadelholzwalde bei Mühles unweit Vilseck. Am Westrande des Jura auch bei der Ruine Wolfstein ober Neumarkt.

Buell. ocellata (Fl.) An den Felsblöcken zwischen Auerbach und Kirchendornbach (Arn. exs. 195.)

Buell. stigmatea (Ach.) Auf Eisensandsteinen der kahlen Thurndorfer Platte nicht selten.

Buellia badia (Fr.) Körb. par. 187. — Mit vollkommenem Thallus an den Felsblöcken zwischen Auerbach und Kirchendornbach (Sporen 2-zellig, braun, 10—12 mm. lang, 4—5 mm.

---

[1]) *Lecid. vitellinaria* s. unten ad III.

breit). — Daselbst auch die Form *parasitica* auf *Imbric. olivacea.*

Rhizoc. geogr., — *petraeum*, — *atroalb. ambig.*

Lecid. sabulet., — *gonioph.*, — *Biatora uliginosa*, — *decolorans*, *polytropa camp. acrustacea* Hepp 67. (häufig auf der Gipfelplatte des Thurndorfer Berges). — var *intricata* (Schrad.) (an Sandsteinen im Föhrenwalde der Eichmühle unterhalb Thurndorf (Arn. exs. 5. b.)

Bilimb. lign. saxic. Hepp!

Stigmatomma clopimum (Wahlbg.) Körb. syst. 338. Kplhbr. lich. Bay. 253. *Staurothele clop.* Fries lich. arct. 263. *Verruc. clop.* Nyl. lich. Scand. 269.

Exs. Rabhst. 495! (Zw. 313.)

Selten an Eisensandsteinen am Fusse des Binzerberges bei Auerbach. — Sporen parenchymatisch, stumpf und breit, braun, 36—44 mm. lang, 12—15 mm. breit.

Lithoic. nigresc. — *Thromb. epigaeum.*

Conioc. furfur. — Häufig am Felsen über dem Bache bei der Eichmühle.

Celidium varians (Dav.) m. — Auf den Apothecien von *Zeora sordida glauc.* an Felsblöcken des Erzberges bei Amberg.

2. Sandsteinflora der Quarzblöcke und der Sandstrecken im Jura.

Bekanntlich ist das Plateau des weissen Jura stellenweise von jüngeren Schichten bedeckt: Kreideablagerungen, nicht selten in der Form von Sandstein und losem Sande entwickelt, veranlassen die auffallende Erscheinung, dass oft mitten im Kalkgebirge grosse Strecken (Veldensteiner Forst) fast ausschliesslich von einem mageren Sandboden bedeckt sind [1]). Hieher gehört neben der Kreide zwischen Regensburg und Amberg eine theilweise mit schöner Tannenwaldung bewachsene Sandstrecke zwischen Wiesentfels und Krögelstein bei Hollfeld und vorzüglich der gewaltige Veldensteiner Föhrenforst, der in der weiten Thalmulde zwischen den Bergen von Auerbach, Pegnitz, Plech und Velden gelegen, den merkwürdigen Anblick gewährt, dass aus dem hügeligen Terrain des Sandbodens zahlreiche Dolomitfelsen, gross und klein, bis circa 20′ hoch, hervorstehen. Niemals wurde mir an diesen Dolomitfelsen eine Kieselflechte sichtbar, während die Sandflächen des Forstes den vom Keuperlande nicht verschiedenen Charakter einer an oft wiederkehrenden Cladonien-reichen, sonst aber etwas einförmigen Flechtenwelt darbieten.

---

[1]) Forstverwaltung Bayerns. 1861. p. 59.

Quarzblöcke kommen meist gruppenweise vor: von Pegniz aufwärts nach Neudorf und bis zum Anfange des Forstes; dann auf dem Zipser Berge längs der Strasse zwischen Pegniz und Schnabelweid; auf dem Kreutzberge bei Vilseck; unweit Königsstein in der Oberpfalz; so ziemlich überall ihrer geringen, bloss 3—4 Schuh erreichenden Grösse wegen in stereotyper Weise mit den nämlichen Flechten bewachsen.

Der Ostrand des Jura zwischen Baireuth und Amberg beherbergt nach den bisherigen Ergebnissen folgende Lichenen:

Collema pulposum Ach. — Auf steinigem Boden zwischen Hollfeld und Weiher in Oberfranken.

Leptog. minutiss. — Am Rande des Waldweges zwischen Plech und Auerbach im Veldensteiner Forste.

Lethagr. rupestre (L.) Mass. — Sparsam und steril an Quarzblöcken zwischen Neudorf und Pegniz.

Cladonia [1]. — Die nämlichen Arten, welche oben ad 1 genannt wurden: c. var.

Stereoc. toment. — Zwischen Horlach und Michelfeld.

Sphyrid., — *Baeom.*, — *Cornic. acul.*

Alectoria jubata L. und *sarmentosa* Ach. und *Evernia furfur.* steril an Quarzblöcken an der Strasse zwischen dem Kreutzberge und Hohenzandt bei Vilseck.

Cetr. island., — *Ramal. pollin.*, — *Imbric. saxat.*, — *physodes* (bei Neudorf ober Pegniz), — *caper*, — *consp.*, — *oliv.* — *Sprengelii* (steril auf dem Kreutzberge.)

Imbr. diffusa (Wb.) b. *saxicola* Körb. par. 31.

Steril an Quarzsteinen im Veldensteiner Forste zwischen Auerbach und Plech (985 a.!)

Parm. stell. tenella, — *caesia*, — *obsc. cycl.*

Peltig. venosa, — *canina.*

Peltig. malacea Ach. syn. 240. Schär. Enum. 20. Körb. par. 23. Nyl. syn. 323. Fries lich. ref. 44.

---

[1] *Clad. cariosa* var. *leptophylla* (Ach.) Hepp *Clad. leptophylla* Fl. Nyl. syn. 193. *Cenom. leptoph.* Ach. syn. 274.

Exs. Hepp 543.

Auf sandig-lehmigem Boden der Berghöhe zwischen Kunstein und dem Schweinsparke bei Eichstädt. (883!).

Exs. Zw. 223. Hepp 50. Moug. N. 1048. Stenh. 37. Auf Sandboden im lichten Föhrenwalde am Waldwege zwischen Plech und Auerbach (989!).

Placod. radios., — *saxicol.*, — *Physcia elegans* (auf Quarzblöcken sparsam bei Königsstein).

Acarosp. smaragd., — *Lecan. atra.*, — *subf.* — *Flotowiana.*

Lecan. badia (Pers.) a. *vulgaris* Körb. Auf Quarzblöcken am Waldsaume des Veldensteiner Forstes bei Neudorf oberhalb Pegniz.

Rinod. demissa (Fl.) Hepp 645. — s. Flora 1860, p. 49. — An Quarzblöcken zwischen Neudorf und Pegniz.

Callop. aurant. rubescens., — *Icmad. aerug.*, — *Candel. vitell.*, — *Zeora sordida* a. *glauc.*, — *coarctata.*

Zeora sulph. a. an Quarzblöcken zwischen Neudorf und Pegniz (Arn. exs. 188). — b. ebenso auf dem Zipser Berge.

Urc. scrup., — *Aspic. cinerea* a. *vulg.* nicht selten.

f. *sylvatica* Zw. in lit.

a) An Quarzsteinen zwischen Horlach und Michelfeld bei Pegniz (990!). Sporen einzellig, farblos, breit und stumpf, 18 bis 23 mm. lang, 9 mm. breit. — b) Auf den Quarzblöcken am Anfange des Veldensteiner Forstes bei Neudorf oberhalb Pegniz (986!). Sporen wie bei a., 18 mm. lang, 9—10 mm. breit. Diese Form ist am mehr oder weniger grünen, gewöhnlich glänzenden Thallus von der typischen *vulg.* verschieden.

F. obscurata (Fr.)

Exs. Rabhst. 568.

a) An Quarzblöcken zwischen Hilpoltstein und Wildenfels; — b) auch im Süden des Jura an der Kunsteiner Schlucht bei Eichstätt. — Sporen farblos, einzellig, 16—23 mm. lang, 12 mm. breit; — c) an Hornsteinen zwischen Wasserzell und Breitenfurt bei Eichstätt (892!) vix differt. Sporen 18 mm. lang, 9 mm. breit.

Pachyosp. calc. v. *contorta* (Fl.)

Lecid. fumosa a. *nit.*, — *crustul.*

Lecidea contigua (Hoff.) Mass. ric. 75. Körb. par. 221. Anzi cat. 84. var. *convexa* Fr. Exs. Arn. 192.

a) An Quarzblöcken des Kreutzbergs bei Vilseck; — b) zwischen Häringnohe und Auerbach in der Oberpfalz an Quarzsteinen; — c) ebenso bei Neudorf oberhalb Pegniz; —

d) zwischen Wisentfels und Krögelstein bei Hollfeld. — Sporen einzellig, farblos, 15—18—22 mm. lang, 6 mm. breit.

Scoliciosp. compact. saxic. — Hie und da an Quarzblöcken.

Buellia saxatilis (Schrad.) Körb. par. 188. — Auf *Sphyrid. fungif.* an Quarzblöcken bei Neudorf ober Pegniz. — Sporen braun, 2-zellig, 9 mm. lang, 3—4 mm. breit.

Buellia ocellata (Fl.) bei der vorigen.

Rhizocarpon. Dieselben Arten, wie ad 1.

Rhizoc. Montagnei (Fw.) Körb. par. 229. a. *montanum.* Körb. l. c. — *Lec. Mont. dispora* Hepp.

Exs. Hepp 309. (308. 28). Zw. 201 (199. 200). Rabhst. 329. 567. Körb. 226.

An Quarzblöcken: a) zwischen Neudorf und Pegniz nicht selten (984 a. b. !). Sporen dunkelbraun und dunkelgrün, 45—56 mm. lang, 15—22 mm. breit, eine Spore im Schlauch; b) zwischen Hohenzandt und dem Kreutzberge bei Vilseck; Sporen wie bei a.; 45—48 mm. lang, 15 mm. breit zu 2 im Schlauche bemerkt.

Lecidella sabulet., — *goniophila.*

Lecid. spilota (Fr.) Körb. par. 207. *Lecidea spilota* Fr. Lich. ref. 297. Th. Fr. Arct. 210. Anzi Cat. 80.

Exs. Anzi 124. Körb. 223.

An Quarzblöcken a) an der Chaussée auf dem Zipser Berge bei Pegniz (982 !). Sporen farblos, einzellig, 9—12 mm. lang, 4—5 mm. breit, Hypothecium farblos; — b) auf dem Kreutzberge bei Vilseck.

Biatorina lenticularis Fw. var. *chalybaea* Hepp exs. 13. 498. — An Quarzsteinen bei Hollfeld in Oberfranken. — Sporen farblos, 2-zellig, zu 8 in ascis, 9—10 mm. lang, 3—4 mm. breit.

Biatora ulig., — *decolor.*, — *polytropa camp. acrust.* — und var. *intricata* (letztere an den Quarzblöcken am Anfange des Veldensteiner Forstes bei Neudorf).

Lithoic. nigresc., — *Thromb. epigaeum.*

Polyblastia forana Anzi Cat. 105 (videtur).

Exs. Arn. 201.

An Quarzblöcken im Föhrenwalde des Veldensteiner Forstes a) bei Neudorf oberhalb Pegniz (Arn. exs. 201.) Sporen s. Flora 1862, p. 56.; b) zwischen Vilseck und Auerbach.

Celidium varians (Dav.) m. *Arthonia varians* Nyl. Lich. Scand. 260. *Arth. glaucomaria* et *parasemoides* Nyl. Kplhbr. Lich.

Bay. 297. *Biatora verrucarioides* Hepp in lit. — *Celid. grumosum* Körb. par. 89. ?

Exs. Leight. 247. Arn. 210. 211. Zw. 240.

Auf den Apothecien von *Zeora sordida glauc.* an Quarzblöcken zwischen Neudorf und Pegniz (Arn. exs. 210). Sporen 4-zellig, farblos, 15 mm. lang, 4—6 mm. breit, an beiden Enden stumpf.

3. Flechten auf Basalttuff bei Otting.

Betrachtet man eine geognostische Karte des Frankenjura (Guembel geogn. Karte von Bayern 1859, oder Schnizlein und Frickhinger, geogn. Karte des Altmühl- und Wörnizthales 1855), so sind im Südwesten des Jura, rings um das Nördlinger Ries, zahlreiche Fundorte des Basalttuffes (Trass) angezeigt, die aber nur in seltenen Fällen der Art erschlossen sind, dass sie eine kärgliche Lichenenflora besitzen. Es dürften hiezu im fränkischen Gebiete lediglich die aus solchem Trass aufgeführten Mauern der Brauerei zu Otting bei Wemding geeignet erscheinen, auf deren Steinen nachstehende Arten sich angesiedelt haben:

Placodium saxicolum (Poll.) Mass. sparsam. — *Placod. albescens* (Hoff.) Mass. — *Physcia murorum* var. *pulvinata* Mass. — *Acarospora smaragdula* (Wahlbg.) Mass. — *Lecanora subfusca* var. *leucopis* Ach. Hepp 381. — *Flotowiana* (Sp.) Körb. — *caesioalba* Körb. par. 82. — *Callop. aurantiacum* Mass. (Form); — *Callop. citrinum* (Ach.) Flora 1858, p. 321.

Candelaria vitellina, — *Pachyospora calcarea* var. *contorta* (Fl.) — *Diplot. epipol.* var. *murorum* Hepp 30. Sporen braun, 4-zellig, 15—18 mm. breit, 6—9 mm. lang. — *Lecidella sabulet. coniops* Ach. Körb. par. 213.

Lecidella goniophila (Fl.) Körb.

Verrucaria muralis (Ach.) (*confluens* Mass.) Sporen einzellig, farblos, 19 mm. lang, 9 mm. breit. — *Lithoicea nigrescens*.

(Schluss folgt.)

Mikrochemische Untersuchungen. Von Julius Sachs.

(Fortsetzung.)

Der rothe Niederschlag von Kupferoxydul in den Zellen, also das Zeichen der Gegenwart von Traubenzucker und Dextrin, erscheint fast ohne Ausnahme nur in dem Parenchym; nur in den Leitzellen (Gitterzellen) der Gefässbündel im Stamme und der Kolbenspindel reifender Maispflanzen fand ich ausnahmsweise auch diesen rothen Niederschlag. Der Traubenzucker (und das Dextrin) tritt nach meinen Beobachtungen unter folgenden Verhältnissen auf: 1) als Umwandlungspunkt der Stärke im Parenchym der sich streckenden Wurzeltheile und Internodien, wo er dann nach vollendeter Streckung verschwindet; so in allen von mir untersuchten Keimpflanzen mit stärkehaltigen Samen *(Zea, Phaseolus, Fagopyrum)*; 2) als Umwandlungsprodukt des fetten Oels keimender Samen, wie *Cucurbita, Brassica, Ricinus, Helianthus* und zwar in diesem Falle immer unter gleichzeitigem oder vorausgehendem Auftreten von Stärke im Parenchym; 3) als Umwandlungsprodukt des Inulins bei der Keimung der Knollen von *Dahlia*, ebenfalls unter gleichzeitigem oder darauf folgendem Auftreten von Stärke; 4) als Umwandlungsprodukt von Zellstoff bei der Keimung von *Phoenix dactilifera*, ebenfalls unter gleichzeitigem oder vorausgehendem Auftreten von Stärke. In allen diesen Fällen verschwindet Stärke und Zucker aus den sich streckenden Theilen, wenn dieselben ihre definitive Ausbildung erreicht haben, sobald die Streckung vollendet ist. Bei dem Austreiben der Winterknospen von *Aesculus Hippocastanum* und *Syringa vulgaris* erscheint Stärke und Zucker unter ähnlichem Verhältniss zur Streckung der Internodien, wie bei den Keimen, doch tritt hier im Allgemeinen der rothe Niederschlag nicht so massenhaft und deutlich auf, vielleicht weil der Zucker (und Dextrin) zu schnell verwendet werden, um sich in dem Grade wenigstens zeitweilig anzuhäufen; auch gelingt es nicht immer in den jungen Stammgliedern unterhalb der Knospen bei vegetirenden Pflanzen im Sommer rothen Niederschlag zu erhalten, während das transitorische Auftreten der Stärke an diesen Orten constant ist; es scheint, dass die Stärke indem sie zum Wachsthum der betreffenden Zellen verwendet wird, sich so langsam in Zucker oder Dextrin umwandelt, dass diese sogleich verbraucht werden, ohne Zeit zu finden, sich bis zur Nachweisbarkeit anzuhäufen. Vielleicht würde eine chemische Analyse dennoch Zucker oder Dextrin nachweisen. Auch in den im Wachsthum begriffenen Blüthentheilen *(Mais, Ricinus)* gelang es mir, Traubenzucker als transitorisches Umwandlungsprodukt der Stärke nachzuweisen, ebenso bei dem Reifen der Früchte, z. B. von *Phaseolus vulgaris, Ricinus, Cheiranthus.*

In allen hier genannten Fällen tritt der Zucker in den sich streckenden Zellen selbst auf oder in ihrer unmittelbarsten Nähe und verschwindet mit der Ausbildung dieser Zellen, zu deren Wandbildung er offenbar das Material liefert, welches vorher in Form von Stärke vorhanden war. In anderen Fällen 5) erscheint Traubenzucker (und Dextrin?) in dem längst fertigen alten Parenchym der Stammtheile und Blätter bei vorläufigem oder gleichzeitigem Auftreten der Stärke, so z. B. im Stamm und den Blattstielen des Raps und des Ricinus vor und während der Blüthezeit, ebenso im Stamm und den Mittelrippen des Mais vor und während der Blüthezeit und während der Reife. Hierher möchte ich auch das Auftreten von Zucker im sogenannten Frühlingssaft des Holzes der Bäume rechnen. 6) Erscheint der Traubenzucker (oder Dextrin?) als Vorläufer der Stärkebildung in den jungen Kartoffelknollen, unreifen Embryonen von *Phaseolus*, unreifem Endosperm von *Zea Mais*; 7) erscheint Traubenzucker (oder Dextrin?) als Material zur Fettbildung z. B. in dem jungen Endosperm von *Ricinus*; 8) erscheint Traubenzucker als Uebergangsprodukt der Stärke in Rohrzucker in den Blattstielen der erwachsenen Runkelrübe, wo der Traubenzucker offenbar dazu bestimmt ist, in die Rübe hinabzusteigen und dort in Rohrzucker umgewandelt zu werden; 9) endlich als Uebergangsprodukt zur Inulinbildung; wenigstens glaube ich das Auftreten des Zuckers in den unteren Stammtheilen von *Dahlia*, während der Zeit, wo sich die Knollen bilden, und in den unreifen Knollen selbst, so deuten zu müssen.

Niemals gelang es mir, Traubenzucker oder Dextrin in solchen Zellen, welche noch in Theilung begriffen sind, nachzuweisen.

Die vorausgeschickten allgemeinen Bemerkungen dürften hinreichen, um die folgenden Angaben über die Entwicklung einzelner Pflanzen und das Verhalten der genannten Stoffe hiebei in dem Sinne aufzufassen, den ich für den richtigen halte. Leider gestattet es hier der Raum nicht, so in das Einzelne zu gehen, wie es wohl wünschenswerth scheinen dürfte.

Zea Mais. Während der Keimung entsteht im Endosperm Zucker, während die polyedrischen Stärkekörner sich auflösen, sie bekommen von aussen nach innen vordringende Löcher, bis sie endlich in Krümel zerfallen und dann verschwinden. In dem Keim selbst füllt sich alles Parenchym mit feinkörniger Stärke, dann tritt Zucker im Parenchym der Keimwurzel auf, es beginnt die Streckung derselben, während von dem Endosperm her die von dem Schildchen aufgenommene Stärke der Wurzel zuwandert und in dieser in Zucker übergeht, bis endlich nach vollendeter Streckung derselben Stärke und Zucker verschwinden. Nur in dem Parenchym der Wurzelspitze und in der Wurzelhaube, so wie in den Wurzelhauben der neu sich bildenden Nebenwurzeln findet sich noch Stärke, in letzteren tritt während der Streckung ebenfalls Zucker auf. Während diess in der Wurzel vorgeht, beginnt auch in dem Knoten, welcher dem Schildchen gegenüberliegt, in dem ersten Internodium und der ersten Scheide der Plumula ein ähnlicher Prozess; auch hier tritt in dem mit feinkörniger Stärke erfüllten Parenchym Zucker auf, der erst nach vollendeter Streckung verschwindet. In dem Blätterconvolut der nun sich dehnenden Knospe tritt zuerst Zucker in dem stärkehaltigen Parenchym des ersten, dann des zweiten, des dritten u. s. w. Blattes statt, er verschwindet in derselben Ordnung aus dem ersten, zweiten, dritten u. s. w. Blatte, während diese sich in der genannten Ordnung entfalten. Wenn nach vollendeter Ausbildung des ersten Internodiums Stärke und Zucker aus dessen Parenchym verschwunden sind, so findet man Stärke noch immerfort in der Gefässbüdelscheide dieses Organs, die ihm offenbar von dem Parenchym des Schildchens zugeführt wird; die stärkeführende Gefässbündelscheide führt offenbar die Stärke vom Schildchen aus hinauf zu den jungen Blättern, deren Wachsthum sie vermitteln soll.¹) Am Ende der Keimung, wenn von dem Endosperm her kein Nahrungszufluss mehr stattfindet und wenn die von mir mehrfach beschriebene Pause zwischen Keimung und beginnender Vegetation eintritt, findet sich in allen Theilen der entfalteten Keimpflanze keine Stärke mehr, ausser geringen Mengen an der Basis der jüngsten Blattanlagen und unterhalb des Vegetationspunktes.

Untersucht man nun vegetirende Maispflanzen, welche schon mehrere Blätter gebildet haben, deren Stamm aber noch sehr kurz ist, so findet man nur Stärke in den Gefässbündelscheiden von den kleinsten Bündeln der Lamina an, bis hinab zur Basis der Blätter und in allen Theilen des Stammes²); in den Blatt-

---

¹) Wegen gewisser noch räthselhafter Eigenthümlichkeiten bei diesem Prozess verweise ich auf meine Abhandlung „Ueber das Verhalten von Stärke, Zucker und eiweissartigen Stoffen bei der Entwicklung der Maispflanzen" in den Preussischen Annalen der Landwirthschaft 1862 Februar und März.

²) Die stärkeführenden die Gefässbündel begleitenden Schichten liegen an der inneren Seite derselben.

scheiden und den Internodien, welche sich noch nicht gestreckt haben, so wie in den noch sehr jungen Blättern der Knospe ist alles Parenchym mit Stärke erfüllt. Die sich streckenden Blätter und Internodien enthalten reichlich Zucker. Während die Pflanze wächst und sich der Blüthezeit nähert nimmt Stärke und Zucker im Parenchym immerfort zu, obgleich ein grosser Theil dieser Stoffe zur Bildung der neuen Organe aufgewendet wird, die assimilirende Thätigkeit der Blätter liefert also mehr, als zum Wachsthum nöthig ist, und dieses Plus bleibt im Parenchym der Blattrippen, der Blattscheiden und des Stammes bis zur Zeit der Fruchtreife. Der männliche Blüthenstand enthält in seiner frühesten Jugend, wo die Aehrchen noch als Papillen vorhanden sind, nur in den inneren (nicht mehr in Theilung begriffenen) Zellen äusserst feine Stärkekörner, die sich während der weiteren Entwickelung noch mehren und nach dem Schossen und Abblühen ist in dem ganzen männlichen Blüthenstande weder Stärke noch Zucker zu finden. In dem weiblichen Kolben findet man vor und nach der Befruchtung in dem Parenchym der Spindel, der Aehrchentheile, der schuppenförmigen Blattgebilde, der Carpellwand reichlich Stärke und Zucker; gegen die Reife hin verschwinden diese Stoffe aus den Blattschuppen (Glumen und Spelzen) und aus dem Carpell, auch die Spindel wird ärmer daran, während dagegen im Endosperm die Reservestärke sich bildet, die bis zur völligen Reife mit Zucker gemengt bleibt; zugleich nimmt Zucker und Stärke gegen die Reife hin auch im Stamme und in den Blättern ab; es kann nicht zweifelhaft sein, dass die grossen Mengen von Stärke und Zucker, welche sich zur Blüthezeit in allen Theilen der Pflanzen gesammelt hatten, nun bei der Reife in das Endosperm der zahlreichen Körner übergehen. Noch bevor sich im Embryosack Endosperm bildet, konnte ich in ihm Zucker nachweisen; in dem jungen Embryo ist anfangs Alles frei von Stärke, so lange sämmtliche Zellen noch in Theilung begriffen sind, dann, wenn die Keimorgane angelegt sind, erfüllt sich sein ganzes Parenchym mit feinen Stärkekörnchen, während zuletzt Fett auftritt, indem die Stärke im Embryo theilweise oder ganz verschwindet.

Phaseolus multiflorus. Das Parenchym der Wurzel und des Stengels des ruhenden Keimes enthält nur einige, kleine Stärkekörnchen; wenn der Same in feuchter warmer Erde gelegen hat, so erfüllt sich, noch lange bevor die Wurzel die Schale durchbricht, das Parenchym der ganzen Wurzel, des Stengels, der

Primordialblätter mit feinen Stärkekörnchen; die Spuren der Auflösung der grossen Stärkekörner in den Cotyledonen erkennt man erst später. Diese Körner lösen sich von innen nach aussen auf, zerfallen in kleine Bröckchen und verschwinden endlich ganz. Dieser Prozess schreitet von der Ansatzstelle der Cotyledonen gegen deren Spitze hin fort. Während die Stärke in dem Parenchym der Cotyledonen verschwindet, bleibt sie noch lange bis zum Ende der Keimung in den die Gefässbündel der Cotyledonen umhüllenden Parenchymschichten sichtbar. Jedoch ist diese Stärke in den Stärkeschichten nicht mehr ganz dieselbe, die Anfangs darin lag. Sie war ursprünglich in grossen ovalen Körnern vorhanden, gegen Ende der Keimung findet sie sich in den genannten Zellen aber in Gestalt kleiner, maulbeerförmiger Körner, denen ähnlich, welche in der wachsenden Keimaxe um diese Zeit im Parenchym liegen. Jene sind meiner Ansicht nach gleich diesen in einem transitorischen Zustande vorhanden, sie haben sich aus der aufgelösten Stärkesubstanz der grossen Körner zeitweilig vor ihrem Verbrauch noch einmal in kleinen Körnern niedergeschlagen. Zucker oder Dextrin konnte ich merkwürdiger Weise in den Cotyledonen, während der Stärkelösung niemals nachzuweisen.

Sobald die Keimwurzel sich zu strecken anfängt, tritt in ihrem Parenchym Zucker auf; so lange die Streckung der Wurzel dauert, findet man Stärke und Zucker in den sich streckenden Partien derselben; am oberen Wurzeltheil, wo die Nebenwurzeln austreten, bleibt noch lange Stärke und Zucker, welcher letztere auch in den wachsenden Nebenwurzeln reichlich vorhanden ist. Alle Wurzelhauben führen Stärke, ebenso das junge nicht mehr in Theilung begriffene Parenchym der Wurzelspitze, während der fertige fadenförmige Theil nach vollendeter Streckung weder Stärke noch Zucker führt. In dem hypocotylen Gliede, welches bei *Phaseolus multiflorus* sich nur wenig streckt, findet man bis zum Ende der Keimung Stärke, die offenbar unmittelbar aus den Cotyledonen kommt. Das über den Cotyledonen stehende, die Primordialblätter tragende Internodium, verdickt und verlängert sich, während das Parenchym immerfort kleinkörnige Stärke führt und reichlich Zucker enthält. Wenn die Streckung dieser Glieder aufgehört hat, so ist die Stärke im Parenchym verschwunden, doch findet sich noch immer etwas Zucker, der aber später ebenfalls aufhört. Schon am Anfange der Keimung hatten sich die Parenchymzellen der sehr kleinen Primordialblätter mit Stärkekörnchen dicht erfüllt, mit Ausnahme einer Schicht in der Lamina, wo noch Theilungen stattfinden. Während die Blätter ihre erste Vergrösserung erfahren, also Stärke verbrauchen, nimmt die Anhäufung dieser in ihren Zellen immerfort überhand; erst später, wenn die Lamina sich rasch vergrössert, das Chlorophyll sich bildet, nimmt die Stärke ab. Die schon grün gewordenen Primordialblätter wachsen noch längere Zeit unter dem Einfluss intensiver Beleuchtung; im Chlorophyll des grünen Parenchyms und der Spaltöffnungszellen bildet sich Stärke, wie es scheint noch ehe die Reservestücke aus den Cotyledonen völlig aufgezehrt ist. Wenn das Wurzelsystem der Keimpflanze und das die Primordialblätter tragende Glied fertig ausgebildet sind, so ist wie erwähnt Stärke und Zucker in beiden nicht mehr zu finden, ebensowenig im Parenchym der fertigen Blattstiele; aber die den Bastkörper des Internodiums unmittelbar umgebende Zellenschicht (Gefässbündelscheide, stärkeführende Schicht), welche sich an der Basis der Cotyledonen mit den entsprechenden stärkeführenden Schichten der Cotyledonarbündel vereinigt, führt auch jetzt noch Stärke und zwar bis hinauf zu den jüngsten Knospentheilen, das nicht mehr in Theilung begriffene Parenchym unter der Terminalknospe, sowie die neu angelegten gedreiten Blätter sind erfüllt mit feinkörniger Stärke, die wohl nur durch die stärkeführende Schicht des epicotylen Internodiums aus den Cotyledonen dort hinauf geführt wird. Sind endlich die Cotyledonen völlig entleert, so hört auch in der stärkeführenden Schicht die Stärke auf; es tritt die Pause zwischen Keimung und Vegetation ein, wo sich die letzten Spuren der Reservestärke nur noch in den jüngsten Knospengebilden vorfinden; die im Chlorophyll der Blätter vorhandene Stärke dürfte neu assimilirt sein.

Untersucht man nun Pflanzen von *Phaseolus multiflorus* und *vulgaris* (die meinigen waren am Fenster gewachsen), welche sehr reich belaubt sind und bereits Blüthenknospen haben, so findet man nun einen grossen Reichthum offenbar neu gebildeter Stärke. Die Blätter enthalten in ihrem Chlorophyll sehr viel davon, die Gefässbündelscheiden von den kleinsten Nerven an bis hinab zum Blattstiel, die den Bastkreis umgebende Schicht in allen Theilen des Stammes ist erfüllt mit Stärke, ebenso findet sie sich im Mark und im Holzparenchym der Wurzel, in den Markstrahlen des Stengels. All diese Stärke betrachte ich als aus dem Chlorophyll der Blätter, wo sie zuerst entsteht, abgeleitet. Zucker konnte ich in den genannten Theilen nicht finden. Es ist nicht leicht, ohne farbige Abbildungen eine klare Beschreibung der Vorgänge bei der Entwickelung und Reife der Frucht zu geben. Ich untersuchte die Früchte von im Freien gewachsenen *Phaseolus vulgaris*.

Der 1 Ct. lange Carpell einer sehr jungen Frucht enthielt nirgends Stärke noch Zucker, der Nabelstrang und das den Embryosack umgebende Parenchym der Ovula enthielt deutlich Stärke. Wenn die Frucht älter wird, so bildet sich das Chlorophyll in der äussern Carpellschicht aus und man kann deutlich wahrnehmen, dass dieses Anfangs sehr wenig, später immer mehr Stärke enthält, von der ich glaube, dass sie durch Assimilation dieses Chlorophylls entsteht nnd dem Wachsthum der Fruchttheile zu Gut kommt. Die innere chlorophyllfreie Schicht des Carpells enthält, während die Frucht wächst, immerfort neben wenig Stärke viel Zucker, welcher letztere auch in der grünen Schicht nicht fehlt; offenbar weil alle diese Zellen in der wachsenden Frucht in fortwährender Streckung begriffen sind. Das Parenchym des Nabelstranges der Samen enthält von den frühesten Stadien an bis zur völligen Reife der Samen immerfort Stärke, aber niemals nachweisbare Mengen von Zucker; diese Stärke muss als transitorische, als in Wanderung begriffen aufgefasst werden, denn das Parenchym des Nabelstranges ist der einzige Weg, auf welchem der heranwachsende Same sein Bildungsmaterial uud seine Reservestärke zugeführt erhält. Die Zellenlagen der Ovula, aus denen sich die Samenschale bildet, enthalten immerfort Stärke und Zucker, bis diese bei der Reife schwinden. Die den Embryosack umgebenden Zellen enthalten ebenfalls Stärke und Zucker, die offenbar zur Ausbildung des Embryo's bestimmt sind. Der lange sehr klein bleibende Embryo ist anfangs, so lange seine Gewebe in Theilung begriffen sind, mit Eiweissstoffen erfüllt, wenn die Cotyledonen angelegt sind, so erfüllt ihn noch sehr junges Parenchym mit feinkörniger Stärke und mit Zucker; der letztere verschwindet erst mit der völligen Reife des Samens und die Anfangs kleinen Stärkekörnchen bilden sich zu den grossen ovalen Körnern heran, in welcher Gestalt sie als Reservenahrung die Samenruhe überdauern.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 21.

Regensburg. Ausgegeben den 30. Juni. **1862.**

Inhalt. W. Nylander: Adhuc circa Parmeliam colpodem. — J. K. Hasskarl: Ueber die Chinakultur auf Java. — Jul. Sachs: Mikrochemische Untersuchungen (Schluss.)

W. Nylander: Adhuc circa Parmeliam colpodem.

Vidi observationes meas paucas, in Flora h. a. p. 71 expositas, circa Parmeliam colpodem haud omnino placere cl. Dri. Stizenberger. Horrescens percepi, me „misera achromopsia,“ ut dicit, vel nescio qua visus infirmitate miseranda laborare, nec me posse dignoscere quid est albidum nec ne [1]. „Was ist nicht alles weisslich in der Welt (und dann meistens auch blass-weisslich)“ statuit cl. Stizenberger (Flora h. a. p. 72). In Parmelia colpode thallum absolute vult „pallide virescentem“ et minime negavi ei aliquantulum obsolete virescentis, etiam annuentibus oculis meis infirmis, interdum forte adscribi posse, at vulgo thallus huic licheni coloris est accurate ejusdem ac in Parmelia physode.

---

[1] Forsan fas sit hic memorare aliunde aliter judicari descriptiones meas, et tales haud paucas jam edidi, non solum botanicas, sed adhuc zoologicas, neque unquam aliquid antea audivi de „misera achromopsia“, qua videndi facultas mea conturbata esset secundum Doctorem Badensem. Terrorem sane mihi injiceret diagnosis ophthalmologica Stitzenbergiana, sin judices in re de qua agitur legitimi animum meum aliquatenus firmavissent. Quoniam verisimiliter Dr. Stizenberger judicia botanicorum aliorum quam eorum, qui Massalongianae sunt scholae, repudiaret, videre possit ex. gr. Stainton The Entomologist's annual for 1855, p. 65. — Quod ad colorem pallidum adtinet, animadvertatur, eum non idem esse ac si diceres dilutum, sed colorem pallidum exprimere ex. gr. colorem vulgarem cutis humanae.

Explicationem forsitan dare ei lubet verborum „sed quod ad artem criticam utriusque scholae res longe aliter se habet.“ Hoc sine dubio vere, at non satis explicitum. Si „altera schola“ est Massalongiana, sane „artis criticae“ decentis in ejus documentis exempla redundant. Talia eximia inveniat Dr. Stizenberger ex. gr. apud Trevisan in Flora 1861, p. 26, in Körber Parerg. p. 142, et copiosissime in scriptis Friesianis; in ea schola „ars critica“ ita apud certos auctores injuriis constituitur, quae valde commode loco argumentorum adhibentur, et simul criterium summum sistunt sententiae subjectivae vel arbitrariae (ut „mihi videtur,“ „crediderim,“ persuasum habeo,“ „mihi displicet,“ etc.)

In Parmelia colpode sporae demum conspiciuntur formae omnino ut in cristulata, nec ceteras discrepantias constantes invenire contigit, quare satis certum est ne specie differant et né sit vix cristulata quidem varietas perquam notabilis. Apothecia magna aut mediocria aut parva dicuntur comparata cum magnitudine thalli et comparatis apotheciis specierum vicinarum; et sic regula est in aliis partibus quoque scientiae naturalis ab auctoribus optimis observata, ni nimis fallor.

Haud bene Dr. Stizenberger „malevolum“ aliquid detexit in verbis meis circa indicationem ejus mendosam „paraphyses conglutinatas“ esse. Dicit id sistere idem ac meum „quelquefois elles sont confondues entre elles.“ (Nyl. Syn. Lich. p. 22), at errat Dr. Stizenberger (conglutinatus non significat concretus) et citare debuerat, sicut huc accommodatas, lineas sequentes (l. c.) „elles sont remplacées, dans plusieurs genres, par des cavités cellulaires étroites creusées perpendiculairement dans la substance du thalamium,“ quod ex. gr. de Parmelia genere valet. Si inventum „miserae achromopsiae“ est valde singulare, sane haud minus singulare est inventum malevolentiae in verbis, quibus thalamium edixi esse accuratius definiendum.

Ueber die Chinakultur auf Java.

Unter Bezugnahme auf das, was im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift pag. 224 et 608 etc. hierüber bereits gesagt ist glaube ich Ihren Lesern nicht vorenthalten zu dürfen, was der zweiten Kammer der holländischen Generalstaaten von Seiten

des Ministers der Kolonien mit Rücksicht auf diese Kultur mitgetheilt wurde [1]).

§. 13. „Die Gründe, warum so viele Bäume der auf Java so üppig wachsenden China-Sorte, früher als *Chinchona Condaminea,* später *Lucumaefolia,* jetzt *Pahudiana* benannt, angepflanzt wurden, bestehen darin, dass man der Ansicht war, auch die Kultur der geringern Chinasorte könne als nützlich und vortheilhaft betrachtet werden. Um aber in Betreff des Werthes der *Ch. Pahudiana* Sicherheit zu erlangen, wurde ein aus Ostindien entbotener Chinabaum dieser Art von den Herren Professoren G. J. Mülder und F. A. W. Miquel chemisch untersucht. In Folge des von diesen beiden Herren eingesandten gemeinschaftlichen Berichtes ist die indische Regierung aufgefordert worden, sofort der verkehrten Richtung, welche der Chinakultur auf Java gegeben zu sein scheint, Maass und Ziel zu stecken und die weitere Anzucht der *Chinchona Pahudiana* gänzlich einzustellen.“

„Bei dieser Gelegenheit hat man dem Gouverneur-General die Frage in Erwägung gegeben, ob es wohl zweckmässig sei, die Chinakultur von Gouvernementswegen weiter fortzusetzen, oder ob die Zeit wohl gekommen wäre, diese Kultur dem Unternehmungsgeiste von Privatleuten zu überlassen?“

Diesen Mittheilungen, die zur Vervollständigung der früher in diesen Blättern aufgenommenen Berichte dienen, füge ich nur noch die Nachricht hinzu, dass das prächtige Kupferwerk von I. E. Howard: „Pavon's Nueva Quinologia“ nun vollendet ist und in einer ausführlichen Einleitung auch die neueren Versuche der Engländer, den Chinabaum in englisch Indien anzupflanzen, des Ausführlicheren erwähnt werden.

Königswinter den 23. Mai 1862.

Dr. J. K. Hasskarl.

Im Nieuwen Amsterdamsch Handels- en Effectenblad, Nro. 151, 2. Juni 1862, befindet sich folgende Mittheilung, welche hier in deutscher Uebersetzung obigen Bemerkungen hinzugefügt wird:

---

[1]) Memorie van beantwoording op het voorloopig verslag over het wets-ontwerp tot nadere regeling van het gebruik van het Koloniaal batig slot van 1859.

Die Kommission der zweiten Kammer hatte sich in Beziehung zu der Entwicklung der Chinakultur geäussert:

§. 13. „Man fürchtet, dass bei der grösseren Ausbreitung der Chinakultur in den letzten Jahren ein falscher Weg eingeschlagen sein dürfte.“

Königswinter den 30. Mai 1862.

An die Redaction des N. A. Handels- en Effectenblad
zu Amsterdam.

Bei den Verhandlungen der zweiten Kammer über §. 13 des Gesetzentwurfes „über die näheren Bestimmungen, wie der von den Kolonien herrührende reine Ueberschuss verwendet werden soll“ ist die Frage aufgetaucht, ob es nicht als zweckmässig zu betrachten sei, die Chinakultur dem Privatunternehmungsgeiste zu überlassen? Es sei mir vergönnt, mit Bescheidenheit mein Bedenken dagegen zu äussern. Es liegt auf der Hand, dass Privatunternehmungen darauf sehen müssen, sowohl Belohnung der angewandten Mühe, als auch Zinsen vom angelegten Kapital zu erlangen und zwar in nicht allzuweit entfernten Zeiten. Nun ist es aber bekannt, dass der Chinabaum erst in älterem Zustande die so hochgeschätzte Rinde liefert, oder dass wenigstens die Rinden der älteren Bäume eine grössere Menge Chinin enthalten, während junge Bäume, gerade so wie die Aeste der ältern die darin enthaltenen Bestandtheile noch nicht zu Chinin ausgebildet haben. Wollte man daher die Chinabäume zu schnell zur Gewinnung der Rinde benützen, so würde man selbst veranlassen, dass die grösseren Vortheile, welche in Aussicht sind, verschwinden, und man würde dadurch eine relativ sehr schlechte Erndte erlangen.

Wie viele Jahre nun aber dazu nöthig sind, ehe die Chinarinden mit dem meisten Vortheile eingesammelt werden dürfen? Hierauf lässt sich keine bestimmte Antwort geben, weil die Erfahrung darüber noch nichts gelehrt hat, denn im Vaterlande dieser Bäume wird an eine Kultur derselben gar nicht gedacht und ist dieselbe auf Java noch viel zu kurze Zeit eingeführt, als dass es möglich wäre, hierüber etwas zu bestimmen. Wohl hat man aber in dieser kurzen Zeit gesehen, dass die Chinabäume üppig auf Java wachsen und gleichsam ein neues Vaterland daselbst gefunden haben. Sollen die auf Java befindlichen jungen Chinabäumchen aber kräftige Bäume mit dicker Rinde werden, so werden hiezu wohl noch zwanzig bis dreissig Jahre nöthig sein. Wie könnten nun Privatunternehmungen so lange Zeit warten, ehe sie Zinsen von eingeschossenen Kapitalien, ehe sie Belohnung ihrer Mühen bekämen? Gerade im Gegentheil scheint dieser Kulturzweig so recht eigentlich dazu bestimmt zu sein, von einem Gouvernement betrieben zu werden, welches nicht nöthig hat, darauf zu sehen, ob der Gewinn bald einziehbar sei, wenn er nur für das Land gewiss ist, sei es auch erst in ferneren Zeiten. Nur im Falle, dass die chemischen Untersuchungen des Dr. de Vry — wie solche in der Mailausgabe des Batavischen Handelsblattes vom 14. Sept. 1861 mitgetheilt worden sind [1]) — sich bewahrheiten sollten, dass nämlich die Wurzeln der *Chinchona Pahudiana* Howard so besonders reich an Chinin seien, dass bereits jetzt bei der grossen Zahl üppig auf Java wachsender Bäume dieser Art Hunderte von Kilogrammen Chinin gleichsam in der Erde verborgen wären; — nur in diesem Falle müsste die Chinakultur eine ganz andere Richtung einschlagen; man müsste dann diese Sorte anpflanzen, nicht um hohe Bäume davon abzuwarten und davon die Rinden zu erndten, sondern man müsste sie so ziehen, dass sie niedrig blieben und die Wurzelbildung so viel als möglich befördern, um diese Wurzeln nach kurzer Zeit einerndten zu können. In diesem Falle würde der Privatunternehmungsgeist mit Nutzen die Kultur dieser Chinaart übernehmen können. Es scheint jedoch nicht, dass die von den Herren Mülder und Miquel angestellten chemischen Untersuchungen obenerwähnte Resultate des Herrn de Vry bewahrheitet hätten, und in diesem Falle verschwindet auch die darauf gegründete Hoffnung, die Chinakultur dem Privatunternehmungsgeiste überlassen zu können.

Meines Erachtens bleibt kein anderes Mittel übrig, als dass das Gouvernement diese Kultur in Händen halte; dass Sorge getragen werde, die beste Chinasorte so viel als möglich zu vermehren und Pflanzgärten mit jungen Chinapflanzen in verschiedenen Gegenden der Kolonien auf geeigneten Höhen angelegt werden, um von diesen aus die Wälder mit Chinabäumen zu bevölkern, welche man dann — nachdem man sie während der ersten Jahre gegen Beschädigung wilder Thiere durch eine Art von Umzäunung geschützt hat — sich selbst zu überlassen hat und welche dann von selbst durch das Ausstreuen ihrer feinen Samen sich fortpflanzen werden. Auf diese Weise wird die Chinakultur nie hohe Kosten verursachen und wird für zukünftige Zeiten ein Mittel angeboten, um der Bevölkerung durch das Erndten der Chinarinde einen bedeutenden Gewinn zu versorgen.

Dr. J. K. Hasskarl.

---

[1]) Cf. Flora 1861. p. 607 etc.

Mikrochemische Untersuchungen. Von Julius Sachs.

(Schluss.)

Ricinus communis. Wie bei allen von mir untersuchten Samen [1]), deren stickstofffreie Reservenahrung aus Fett besteht, findet auch bei der Keimung von *Ricinus* transitorisch Stärkebildung statt. Nach v. Mohl tritt sogar im Endosperm selbst Stärke auf, während dieses wächst. Ob das Fett des Endosperms als solches in die Cotyledonen übergeht, ist mir noch nicht ganz klar. Gewiss ist, dass während der Keimung die Cotyledonen und das hypocotyle Glied Fett enthalten und zwar so viel, dass man kaum annehmen kann, es sei nur dasselbe, welches schon im ruhenden Keime da war. Dass wenigstens ein grosser Theil des fetten Oels in den sich ausbildenden Keimtheilen in Stärke übergeht, ist unzweifelhaft. Das Verhalten dieser Stärke und des Zuckers in den Keimtheilen bestätigt wieder die allgemeine Regel. Zuerst verschwinden beide aus den Wurzeln, dann im unteren Theil des hypocotylen Internodiums, dann im oberen endlich in den Cotyledonen selbst, also in derselben Ordnung wie diese Keimtheile zur Ausbildung gelangen.

Während der Zeit der kräftigsten Vegetation, wo bereits Inflorescenzen entstanden, fand ich in den fertigen Blättern im Chlorophyll Stärke, ebenso in allen Gefässbündelscheiden, von den kleinsten Bündeln im Mesophyll anfangend, durch die Blattstiele und den Stamm bis hinab in die Wurzel und hinauf in die Knospen. Im untern Stammtheil und der Wurzel war Stärke auch im Mark (am Umfang) in den Markstrahlen, soweit sie im verholzten Theile lagen, und in der Rinde. Ein junges Blatt von 6—7 mm. Länge enthielt noch keine Stärke im Chlorophyll, aber wohl in dem Parenchym der Nerven und des Stieles. Traubenzucker fand sich im Parenchym der Nerven fertiger Blätter, des Stammes, der Markstrahlen bis hinab in die Wurzel.

Ein sehr junger Blüthenstand (6—7 Ct. lang) enthielt in der Spindel Stärke, unten nur in der Stärkeschicht, oben auch in Mark und Rinde; die allerjüngsten Blüthenknospen, deren Gewebe noch in Theilung begriffen, enthielten keine Stärke, bei älteren weiblichen Blüthen enthielt der wachsende Kelch Stärke, ebenso die Stärkeschicht des Pedunculus, im Carpell und der Narbe fand sich keine; Traubenzucker war in Rinde und Mark der Spindel, der Kelchbasis, den Staubbeuteln, den Carpellen und Integumenten der noch unbefruchteten Ovula. Nach der Befruchtung zeigte die 5 mm. lange junge Frucht im Chlorophyll des Pericarps noch keine Stärke (aber in den Spaltöffnungszellen), ebenso im Endocarp; Zucker fand sich auch nicht. Der Samenträger enthielt weder Stärke noch Zucker, in den Integumenten der Ovula fand sich Zucker aber keine Stärke, der Kospenkern enthielt Stärke aber wenig Zucker. Während die Frucht wächst, bildet sich im Chlorophyll der äusseren Schicht immer mehr Stärke. Während die sehr eigenthümliche Zellschicht, welche das aufspringende Endocarp bildet, sich ausbildet, führen die dasselbe aussen umgebenden Zellschichten Stärke und sehr viel Zucker, die erst verschwinden, wenn das Endocarp völlig verholzt ist. Sie liefern diesem das Material zur Ausbildung seiner Zellwände, das sie wohl aus dem Chlorophyll der äusseren Schicht beziehen. Ein ähnliches Verhältniss findet bei der Bildung der Samenschale statt. Diese entsteht aus einer Zellschicht des inneren Integumentes. Während diese Schicht ihre Zellwände verdickt und ausbildet, findet sich das Material dazu in Form von Stärke und Zucker in den Zellen des äusseren und der inneren Schicht des inneren Integumentes. Die Gefässbündel des Spermophors sind von stärkeführenden Parenchymschichten umgeben, welche sie vom Pedunculus an bis in den Nabelstrang der anatropen Ovula begleiten; durch den Nabelstrang gehen diese stärkeführenden Schichten mit der Chalaza bis in den Knospenkern und führen den Zellen, welche den Embryosack umgeben die Stärke zu. Das Endosperm selbst, welches sich als dünnwandiges Gewebe von der Wand des Embryosackes aus bildet, enthält Anfangs nur Zucker (niemals Stärke), später kommt zu dem Zucker Oel, welches sich offenbar aus jenem bildet, während bei dem Heranreifen der Zucker im Endosperm (aus der benachbarten Stärke entstehend) abnimmt, nimmt das fette Oel überhand. Der noch kugelige Embryo ist anfangs mit Eiweissstoffen allein erfüllt; wenn die Cotyledonen deutilch hervortreten, so zeigt sich anfangs im Wurzelende Stärke, die dann alles Parenchym des heranwachsenden Embryo's erfüllt; bei der Reife aber verschwindet diese Stärke, im Embryo vollständig, während fettes Oel die Zellen erfüllt.

---

[1]) Meine Abhandlung „Ueber das Auftreten von Stärke bei der Keimung ölhaltiger Samen" botan. Zeitung 1859 Mai.

Beta vulgaris. Am Ende der Keimung enthalten die grüngewordenen Cotyledonen keine oder nur spurweise Stärke im Chlorophyll; später, wenn unter dem Einfluss des Lichtes die Assimilation begonnen hat, findet sie sich reichlich darin.

Die zahlreichen Blätter vegetirender Pflanzen enthalten im Chlorophyll reichlich Stärke, von wo aus sie durch die Gefässbündelscheiden der Nerven zu den Stielen hinabgeht; ebenso findet sich Stärke in dem jungen Parenchym unter der Knospe und in den jungen Blättern. Traubenzucker tritt bei Pflanzen mit etwa sechs Blättern in den Stielen dieser und in dem die Blätter tragenden Stammtheil auf; in diesen Theilen mehrt sich der Zucker immerfort, er lässt sich aber niemals in der Wurzel selbst nachweisen, ausser in dem oberen mittleren Theil unter der Stammknospe. Der Rohrzucker, der offenbar als Verwandlungsprodukt der Stärke im Chlorophyll und des Traubenzuckers der Stiele zu betrachten ist, beginnt sich in der Wurzel zu zeigen, sobald diese anfängt rübenförmig zu werden, dann nimmt er immerfort zu.

Wenn diese Beobachtungen darauf hinweisen, dass hier Stärke zuerst in Traubenzucker und dann in Rohrzucker übergeht, so zeigen anderseits die belaubten Stämme, welche bei der zweiten Vegetationsperiode aus der Rübe kommen, dass der Rohrzucker wieder in Stärke und Traubenzucker übergeht, bevor er zum Wachsthum der Zellen benützt wird. Dass die Stärke in den neuen Trieben nicht durch Assimilation der neuen Blätter zu erklären ist, folgt daraus, dass sich die Stärke in den Knospen zeigt, bevor die neuen Blätter grün sind, und dass derselbe Prozess stattfindet, wenn man die Rübe im Finsteren austreiben lässt, wo die Blätter gelb herauswachsen und wo an Assimilation nicht zu denken ist, in diesem Fall muss die Stärke in den Trieben nothwendig durch Umwandlung eines assimilirten Stoffes entstanden sein und es findet sich keiner in der Rübe, der so dazu geeignet wäre als eben der Rohrzucker.

Dahlia variabilis. Die reifen, bekanntlich Inulin enthaltenden Knollen der Georgine gaben mit Kupfervitriol und Kali behandelt keinen rothen Niederschlag von Kupferoxydul, sie enthielten auch keine Stärke. In den keimenden Knollen aber wurde eine grosse Menge Kupferoxydul reduzirt, ebenso im Parenchym der Triebe, welche durch diese Knollen ernährt wurden. Ob die reduzirende Substanz in diesem Falle Traubenzucker oder Dextrin gewesen sei, welche aus dem Inulin entstanden sein müssen, scheint noch einigermassen zweifelhaft. Schnitte und grössere

Stücke des Knollen und Triebe zeigten die Reaktion fast unverändert nachdem sie 36 Stunden in Alkohol von 95% gelegen, sie zeigten diese Reaktion sogar nachdem sie 36 Stunden in Wasser gelegen hatten. Mag dieser Stoff immerhin weder Traubenzucker noch Dextrin sein, er stimmt in seinem Auftreten völlig mit jenen überein. In den auskeimenden und halb etiolirten Trieben von Knollen, die im Keller auswuchsen, fand ich neben dem reduzirenden Stoff reichlich Stärke in den stärkeführenden Schichten der Internodien vom Knollen anfangend bis hinauf zur Knospe und in die Blätter hin [1]). Diese Stärke kann doch wohl nur als ein Umwandlungsprodukt des Inulins betrachtet werden.

Dass umgekehrt auch das Inulin der Knollen aus der im Chlorophyll der Blätter gebildeten Stärke hervorgeht, scheint mir aus folgenden Beobachtungen abgeleitet werden zu müssen. Eine 3 Fuss hohe im Freien erwachsene Georginenstaude (aus einem Steckling erzogen) hatte 3 grosse und mehrere kleine Wurzelknollen. Das Chlorophyll der Blätter war reich an Stärke, die Gefässbündelscheiden von den feinsten Blattnerven anfangend führten durch die Blattstiele, im Stamm bis zu den Knospen einerseits und der Stammbasis anderseits reichlich Stärke; in den unteren Internodien und den unreifen kleinen Knollen fand sich Kupferoxydul reduzirende Substanz in grosser Menge; neben derselben findet sich in einzelnen Zellschichten der unreifen Knollen auch ein wenig Stärke. Diese und die reduzirende Substanz aber sind in den reifen grossen Knollen nicht mehr anzutreffen. Diess Verhalten erklärt sich einfach, wenn man annimmt, dass die in dem Chlorophyll der Blätter entstandene Stärke im unteren Stammtheil ankommend sich in die reduzirende Substanz und diese ihrerseits in Inulin umwandelt, so dass also die umgekehrte Metamorphose, wie bei der Keimung der Knollen, stattfindet.

Allium Cepa. In dem Parenchym der Zwiebelschuppen und der jungen Blätterconvolute austreibender Zwiebeln fand ich überall reichlichen Niederschlag von Kupferoxydul, der auch dann noch ziemlich stark eintrat, wenn dickere Schnitte 24 Stunden in Alkohol (96%) gelegen hatten. Bei stark ausgekeimten Zwiebeln enthielten die theilweise erschöpften äusseren Schuppen nur noch wenig reduzirende Substanz. In den grünen Blättern älterer Pflanzen (30—40 c. m. lang) fand ich reichlich reduzirende Substanz bis hinab zu der in der ausgesogenen Zwiebel steckenden Basis. Hier scheint also eine dem Traubenzucker oder dem Dextrin analoge Substanz von den Blättern erzeugt und in den Zwiebelschuppen als Reservestoff aufbewahrt zu werden. Es ist diess der einfachste Fall, der mir bis jetzt vorgekommen ist.

---

[1]) Als Eigenthümlichkeit der Dahlia ist hervorzuheben, dass in den grossen, sehr eigenthümlich gebildeten Gitterzellen derselben innerhalb des stickstoffhaltigen Schleimes auch sehr feinkörnige Stärke (wie es scheint constant) auftritt.

Phoenix dactilifera. Der sehr kleine Keim des Dattelkerns enthält in seinen entwicklungsfähigen Geweben neben Eiweissstoffen reichlich fettes Oel. Das Albumen besteht aus dickwandigen getüpfelten Zellen, welche in ihrem engen Lumen neben eiweissartigem Stoff grössere Oeltropfen beherbergen. Untersucht man nun Keime, deren Wurzelende um etwa ein c. m. aus dem Keimloch hervorragt, so findet man in dem Parenchym des im Albumen sich ausbreitenden Saugorgans (Körper des Cotyledons) feinkörnige Stärke, ebenso im Parenchym der Scheide des Cotyledons, des Wurzelendes und der am Grunde der Scheide sitzenden Terminalknospe. Nach weiter fortgeschrittener Keimung, wenn die Scheide des Cotyledon sich auf 5—6 c. m. verlängert hat, ist auch die Wurzel schon etwa auf 5—6 mm. verlängert und die Knospe enthält zwei grössere Blätter, die aber noch im unteren Theil der Scheide stecken. In diesem Zustande zeigt der Keim Folgendes: Der Saugkörper des Cotyledons hat sich schüsselartig vergrössert und dabei das umliegende Albumen aufgesogen [1]). Die äusserste Schichte dieses Körpers bildet ein Epithel, dessen Zellen gleich der darunter liegenden Schicht in Theilung begriffen und frei von Stärke und Zucker sind. Das im Umfang unter dieser Schicht liegende Parenchym ist in Streckung begriffen (es bedingt die Vergrösserung des Saugorganes und enthält reichlich Stärke; in dem Scheidenrohr des Cotyledons findet sich unten viel Stärke; ebenso in der Wurzelhaube, im Wurzelparenchym und in den jungen Blättern der Knospe, Alle diese Theile sind im Wachsthum begriffen. Reduktion von rothem Kupferoxydul tritt ein: im Saugorgan und im Rohr des Cotyledons, in dem jungen sich streckenden Parenchym des ersten Knotens (zwischen Wurzel und Knospe). Wenn die Streckung des Cotyledonrohres vollendet ist, findet sich in ihm keine Stärke mehr; in den jungen Blättern tritt Zucker bei der Streckung auf, er und die Stärke verschwinden dann aus ihnen. All dieser Zucker und diese Stärke müssen aus dem Zellstoff des Albumens entstanden sein, zum Theil auch wohl aus dem fetten Oel in diesem. Die Endospermzellen sind im Umkreise des immer um sich greifenden Saugorganes erweicht, ihre Verdickungsschicht zum Unkenntlichen aufgequollen und formlos geworden. Nur die primären Zellwände sind in dieser Substanz noch zu erkennen [1]), und sie bilden, indem sie zusammengeschoben werden, auf dem vorrückenden Epithel des Saugorgans eine feinlinirte Schicht, während der formlos gewordene Zellstoff aufgesogen wird. Die entfernteren Theile der Albumenzellen sind unversehrt, oft ist die halbe Zellwand formlos geworden, die entferntere Hälfte noch völlig erhalten. Indem so die Zellwände um das vorrückende Epithel herum immerfort erweichen (die erweichte Schicht ist höchstens 1 mm. dick) und aufgesogen werden, füllt endlich das Saugorgan den ganzen Raum aus, den vorher das Albumen eingenommen hatte. Das fette Oel der Zellen bildet in der erweichten Schicht grosse Tropfen, wird aber ohne Zweifel, vielleicht unter Umwandlung, von dem Epithel aufgesogen. Die Dattel liefert ein Beispiel dafür, dass der in Gestalt schön verdickter Zellhäute abgelagerte Zellstoff noch einmal in den Kreislauf der Metamorphosen der assimilirten Stoffe übergehen kann, dass er sich in Zucker und Stärke umwandelt, zu den Neubildungsherden der Wurzel und der Knospen hinwandert und dort zum Aufbau neuer Zellhäute verwendet wird.

---

[1]) Das Morphologische bei dieser Keimung ist allgemein bekannt; es scheint aber noch unbemerkt geblieben zu sein, dass die Scheide des Cotyledons, also ein Blattgebilde, bei ihrem Austritt aus dem Samen eine entschieden geocentrische Krümmung macht, wie es sonst nur Wurzeln thun.

Aesculus Hippocastanum. Am 20. Februar 1862, als die Knospen der Kastanienbäume noch fest geschlossen waren, fand sich in den braunen Schuppen derselben, in den jungen Laubblättern, im Parenchym der jungen Internodien, sogar in den stecknadelkopfgrossen Blüthenknospen sehr reichlich Stärke; der verholzte vorjährige Zweig, der diese Knospen trug, enthielt Stärke im Mark, in den Markstrahlen, in der Rinde ausserhalb des Bastes. Mark und Rinde enthielten hier Zucker, der sich tiefer unten im älteren Theil nicht fand; Eiweissstoffe fand sich nur im Cambium des verholzten Triebes und in allen Zellen der Knospentheile.

---

[1]) Genaueres über diesen Gegenstand behalte ich mir für eine demnächst zu publicirende monographische Bearbeitung der mikrochemischen Veränderungen bei der Keimung der Dattel vor.

Am 20. März waren an den Knospen die vier äusseren Schuppen geöffnet, es fand sich in der Axe der Knospe Stärke, ebenso in der Spindel der Inflorescenz und im Parenchym aller Blüthentheile. Zucker war in dem untersten Internodium der Knospe vorhanden, welches zuerst zur Streckung kommt. Der vorjährige Trieb, der diese Knospen trug, zeigte keine wesentliche Veränderung.

Am 28. März, als die Blätter schon aus der Knospe heraushingen, die dichtgedrängte Inflorescenz 4—5 c. m. lang war, fand sich Stärke nur in den Gefässbündelscheiden der Blattstiele und der unteren Internodien, hier auch Zucker im Parenchym. Der vorjährige Holztrieb enthielt Stärke nur noch im Markumfang und dem inneren Theil der Markstrahlen.

Die vorstehend mitgetheilten Beispiele und zahlreiche andere Beobachtungen in dieser Richtung dürften ihre einfachste und natürlichste Erklärung finden, wenn man annimmt, dass in dem Chlorophyll der Blätter die Stärke (oder ein anderer Stoff von gleicher Bedeutung: Zwiebel) durch Assimilation ursprünglich entsteht, dass ferner Stärke, Zucker, Inulin, Dextrin, wo immer in der Pflanze sie sich finden mögen, aus den Blättern gekommen sind oder, um alle Fälle zu begreifen, aus dem Chlorophyll, ob dieses nun in Blättern oder wie bei dem Cactus in der Rinde u. s. w. enthalten ist, dass es ferner für das Endresultat gleichgültig ist, ob die assimilirte Substanz in Form von Stärke, von Traubenzucker, Rohrzucker, Dextrin, Inulin oder Fett fortwandert und als Reservestoff aufbewahrt wird, da jeder dieser Stoffe aus Stärke und Traubenzucker in der Pflanze entstehen und sich wieder in diese beiden Stoffe verwandeln kann, und da das Endresultat dieser Prozesse jederzeit darin besteht, dass die genannten Stoffe als Material zum Aufbau der neuen Zellwände ihre bleibende Verwendung finden. Es ist wohl kaum zweifelhaft, dass kleinere Mengen dieser Substanzen oder ihrer Derivate sich auch in dem Cambium und in dem Urgewebe der Vegetationspunkte finden, um die Substanz zur primären Zellhaut zu liefern, in grösserer Menge findet sich aber die Stärke und der Traubenzucker erst in denjenigen Zellen, deren primäre Wand bereits gebildet ist, und die nun sich schnell vergrössern, während dieser Vergrösserung der Wände wird die Stärke als Material dazu aufgebraucht. Welche Rolle das Protoplasma bei dieser Metamorphose spielt, ist noch nicht zu entscheiden, sicher scheint es aber, dass die stickstofffreie Substanz sich innig mit dem Protoplasma mischt, von diesem eigenthümlich umgeändert und nun nach aussen hin als Zellstoff abgeschieden wird. So erklärt es sich, dass wir überall da, wo ein rasches Wachsthum der Zellen eintritt, schon vorher Stärke oder Traubenzucker oder einen Stoff finden, der diese beiden bildet, und warum nach eingetretener Ausbildung der Gewebe diese Substanzen verschwunden sind.

In Bezug auf die Wanderung der assimilirten Stoffe führen mich meine Beobachtungen zu der entschiedenen Ueberzeugung, dass sowohl die eiweissartigen als die stickstoffreien Substanzen aufwärts und abwärts die Zellengewebe durchsetzen; von dem Endosperm oder den Cotyledonen aus wandern sie fast gleichzeitig hinab in die Wurzel und hinauf in die Knospentheile, ebenso während der Vegetation von den Blättern aus, wenigstens glaube ich, dass die beschriebenen Beispiele keine andere Deutung zulassen. Wenn man bedenkt, dass die Assimilation nur unter Vermittlung des Chlorophylls bei dem Einfluss des Lichtes stattfinden kann, so ergibt sich mit Nothwendigkeit der Schluss, dass von den Blättern, überhaupt den chlorophyllführenden Theilen aus, die assimilirten Stoffe, welche allein im Stande sind, neue Organe zu bilden, diese nach den Wurzeln und den entstehenden Knospentheilen hinwandern müssen, dass also die Annahme eines bloss absteigenden Saftes unstatthaft, weil ungenügend ist. Vielmehr lässt sich allgemein der Satz hinstellen, dass die assimilirten Stoffe von den Theilen aus, wo sie entstehen oder wo sie als Reserve abgelagert sind, zu den Orten hingeleitet werden, wo sie zum Aufbau neuer Organe nöthig sind.

Als die wichtigsten Organe der Leitung der assimilirten Säfte haben sich nach meinen Untersuchungen zweierlei Gewebeformen herausgestellt, von denen die eine die Leitung der eiweissartigen Stoffe, die andere die der Stärke besorgt. Die eiweissartigen Stoffe wandern in den dünnwandigen zwischen Bast und Cambium liegenden Zellen, den Gitterzellen, denen bereits v. Mohl diese Funktion zuschrieb, aber gewiss auch in den homologen Zellen, welche keine deutliche Gitterbildung erkennen lassen, wie bereits von Hanstein hervorgehoben wurde. Gleichzeitig wandert die Stärke in den Gefässbündelscheiden oder doch denjenigen Parenchymschichten, welche die Gefässbündel unmittelbar umgeben. Dass diese beiden Elemente der Gewebe die wichtige Funktion versehen, gleichzeitig die eiweissartigen Stoffe und einen Zellstofferzeuger, durch deren Zusammenwirken das Material zur Gewebebildung gegeben scheint, zu den Orten der

Neubildung hinzuleiten, folgt nicht nur aus dem Umstande, dass diese Zellschichten die genannten Stoffe fast ohne Ausnahme enthalten, es scheint mir noch mehr daraus geschlossen werden zu müssen, weil die feinsten Anhänge der Gefässbündel, welche im Blattparenchym zwischen der oberen und unteren Schicht des grünen Parenchyms verlaufen, oft nur aus diesen Elementen bestehen. Ich habe mich überzeugt, dass in diesen feinsten Anfängen der Gefässbündel oft kein einziges Gefäss, überhaupt keine andere Zelle vorhanden ist, als ein Bündel überaus enger cambiformer Zellen, umgeben von einer geschlossenen Scheide parenchymatischer Zellen; erst in ihrem weiteren Verlauf nehmen diese Bündel noch Gefässe und später Bastzellen auf, bis sie sich endlich zu den stärkeren Bündeln vereinigen, welche die feineren hervortretenden Nerven bilden. Sehr deutlich sind diese interessanten Bündelanfänge in den Blättern von *Zea Mais*, *Phaseolus vulgaris* und *multiflorus*; schon schwieriger doch mit Sicherheit zu finden bei *Cheiranthus Cheiri*, *Begonia sp.*, *Rhododendron* u. a. Ich halte diese feinsten Bündelanfänge, welche nur die beiden wichtigsten Leitungsorgane, nämlich Cambiform (vielleicht Gitterzellen) und Stärkescheiden enthalten, darum für wichtig, weil sie zeigen, dass alle übrigen Elemente der Gefässbündel schwinden können; es dürfte vielleicht die Annahme nicht zu gewagt erscheinen, dass diese feinsten Anfänge der Gefässbündel es sind, welche aus dem assimilirenden Parenchym der Blätter die assimilirten Stoffe aufnehmen, indem die cambiformen engen gestreckten Zellen die Eiweissstoffe, die sie umgebenden parenchymatisch aussehenden Zellen der Bündelscheiden die Stärke oder ein Derivat derselben aufnehen und den grösseren Bündeln der Nerven zuführen. Doch ist diess eine Vermuthung.

Wenn ich übrigens den parenchymatisch aussehenden Zellen, welche die Gefässbündel unmittelbar berühren und sie begleiten, eine überwiegende Rolle bei der Leitung der Stärke zuschreibe, so soll damit nicht ausgeschlossen sein, dass nicht auch andere Parenchymzellen zu dieser Funktion wenigstens in zweiter Linie geeignet sind; doch scheint es, dass nur dann, wenn die Stärke sich massenhaft sammelt, auch das Rinden- und Markparenchym zur Fortleitung dient.

---

[1] Meines Wissens scheinen dieselben bisher völlig übersehen worden zu sein; man erkennt sie auf sehr feinen Querschnitten der Blätter, wenn man sie mit Kali extrahirt und einige Zeit in Glycerin liegen lässt, zuweilen ist das ganze Bündel kaum so dick wie eine der umliegenden Parenchymzellen.

Die Stärke leitenden Schichten umgeben die Gefässbündel entweder von allen Seiten in Gestalt einer geschlossenen Scheide, wie z. B. bei den isolirten Bündeln in den Blattstielen von *Begonia*, oder sie umhüllen sie nur auf der Bastseite, also an der äusseren Kante, wie es gewöhnlich bei den Dicotylen mit im Kreis gestellten Gefässbündeln ist (*Brassica* u. m. A.) oder die stärkeführende Schicht bildet einen geschlossenen Ring auf dem Querschnitt des Stammes, welcher die isolirten im Kreis gestellten Bündel umgibt (*Ricinus* Keim), oder endlich die stärkeführende Schicht findet sich auf der innern Seite der Gefässbündel, wie bei *Zea Mais* und *Triticum* an den isolirten Bündeln (im ersten Internodium der Keimpflanze ist ein Gefässbündelkreis vorhanden äusserlich von einem Stärkering umgeben).

Die Frage, auf welche Art die Stärke fortgeleitet wird, kann ich nicht genügend beantworten. Dass die Stärke in den Gefässbündelscheiden im Zustand der Wanderung begriffen ist, scheint mir nach den Umständen, unter denen sie hier auftritt, unzweifelhaft. Dass die Körner als solche nicht die Zellwände durchsetzen, ist gewiss. Es scheint also keine andere Annahme übrig zu bleiben, als die, dass die Substanz der Stärkekörner in diesen Zellen in fortwährender Auflösung und Körnerbildung begriffen ist. Die in der Zelle A befindlichen Körner lösen sich, das Lösungsprodukt geht in die Zelle B. und bildet dort Stärkekörner, die abermals gelöst werden und in die Zelle C. gehen u. s. w. In vielen Fällen findet man die Stärke, welche ich als transitorisch betrachte, in den Stärkeschichten der Bündel von den Blättern aus durch die Stiele, den Stamm bis zu den Bildungsherden hin, während weder in ihnen noch in dem umgebenden Parenchym Zucker oder Dextrin nachweisbar ist. Ja es machen die Erscheinungen den Eindruck, als ob die Zuckerbildung zur Wanderung nicht einmal nöthig sei, denn während man Zucker und Dextrin in grosser Menge an den Orten nachweisen kann, wo beide verbraucht werden, wie in den sich streckenden Keimtheilen, sind beide häufig während der Vegetation nicht nachzuweisen, während man die Stärke in einer Vertheilung vorfindet, die den Eindruck macht, dass sie von den Blättern aus durch die Pflanzen hindurch zu den Bildungsherden hin in Wanderung begriffen sei. Doch wäre es immerhin möglich, dass bei dem Wanderungsprozess der Stärke eine zeitweilige Umwandlung in Zucker und Dextrin einträte, dass aber diese Lösungsprodukte die nächste Zelle sogleich erreichten und sich wieder in Stärke umwandelten und dass also diese Stoffe sich niemals so anhäufen können, um mikrochemisch nachweisbar zu sein.

In wie weit meine Ansichten auf die entsprechenden Verhältnisse der Bäume Anwendung finden, mag weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Hartigs [1]) Ringelungsversuche, bei denen die Stärkebildung in den Theilen unter der Ringwunde unterblieb oder sistirt wurde, scheinen mit meinen Ansichten zu harmoniren. Nach meinen oben mitgetheilten Beobachtungen und der ganzen hier geltend gemachten Auffassung, die aus den Beobachtungen selbst entsprungen ist, kann ich aber der von Hartig vertretenen Theorie eines doppelten Umlaufs der assimilirten Säfte, den er selbst bei einjährigen Pflanzen und sogar bei Keimen [2]) annimmt, in keiner Weise beitreten, es gibt meiner Ansicht nach nicht eine einzige Thatsache, welche eine solche Annahme bei Keimen und einjährigen Pflanzen rechtfertigt, und selbst für die Bäume möchte ich Hansteins Meinung [3]), der sich schon gegen Hartig erklärte, in diesem Punkte beitreten. Indessen lässt sich eine eingehende Discussion über Hartigs, Hansteins und meine Beobachtungen und Ansichten nicht wohl in gedrängter Form geben, und mag einer anderen Gelegenheit vorbehalten bleiben.

Bonn den 8. April 1862.

---

[1]) Botanische Zeitung 1858. p. 338.

[2]) Botanische Zeitung 1862. p. 83.

[3]) Versuche über Leitung des Saftes durch die Rinde und Folgerungen daraus von Johannes Hanstein in Pringsheims Jahrbüchern für wiss. Botanik II. Bd. 392. die hier angezogene Aeusserung Hansteins auf p. 404.

Bei günstiger Witterung werde ich während der ersten Hälfte des Monat Juli in der Umgegend von Reichenhall verweilen. Der dortige Herr Apotheker Mack wird jederzeit meinen speziellen Aufenthalt kennen und ihn allenfalls dort durchreisenden Naturforschern bezeichnen. Finden sich Theilnehmer, so können grössere Ausflüge gemacht werden, z. B. auf den Untersberg, die Reuteralpe, selbst bis an den Grossglockner.

Dr. Herrich-Schäffer.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 22.

Regensburg. Ausgegeben den 22. Juli. **1862.**

Inhalt. W. Nylander: De novissimo opere Friesiano. — Montrousier: Die Flora der Insel Art bei Neu-Kaledonien. — Verzeichniss der i. J. 1862 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

W. Nylander: De novissimo opere Friesiano.

Novum jactantiae Friesianae apparuit specimen libello lingua suecana conscripto, Genmäle (Upsala, 1862), ubi injurias vel insinuationes contra me quinquaginta paginis amplissime exponit [1]). Sicut omnibus bone cognitum est, qui criticas meas animadversiones legerunt, numquam nisi res scientiae apud Fries vel apud alios auctores respexi, ubi errores indicare utile putavi, et hoc semper solum feci argumentis innixus honestis et certis. Quam aliter Fries! Atque an nunc vellet „Acheronta movere"? Occurrunt enim iterum in novo libello suethice scripto plurima, quae sane stigmate novo opus habent. Anne ex. gr. audaciam majorem videre licet quam affirmationem Friesianam (p. 9): quodcunque scriptum lichenologicum ultimorum annorum acerrima judicia de me continere. Si ab uno alterove scriptore Massalongiano ira vel injuriis [2]) recepta fuerunt animadversiones meae; anne omnis litteratura lichenologica hodierna scriptis eorum exprimitur, vel anne quidem in ipsa schola Massalongiana apud auctores maxime notabiles (ut Arnold et Anzi) verbulum sensus insinuationis Friesianae invenitur? In Gallia dicit Fries (p. 16), duos solum lichenologos insigniores sibi cognitos adesse scilicet Montagne et Fée, atque mox addit, eos quidem non numerari posse inter admiratores Nylandri; ad quod animadvertere liceat, eos botanicos certissime adhuc minus admiratores esse scholae Massalongianae, immo mea dicuntur opera Friesianis longe praeferre. An porro, secundum Fries, nullius sint momenti auctores lichenologici ut Tulasne et Bornet? Anne judicium eorum in rebus cryptogamicis vel speciatim, si placet, lichenologicis hodiernis ponderis esse possit gravioris quam auctorum quatuor, quos tamquam mihi contrarios glorians citat Fries, scilicet 1) Massalongo, 2) von Krempelhuber, 3) Körber et 4) Bayrhoffer. Numne reipsa adhuc in Gallia alii desunt botanici studiis microscopicis cryptogamicis eminentes (ex. gr. Thuret, de Brébisson, Desmazières, Léveillé, Pelvet), qui bene intelligant, quid in studiorum nisu diverso probandum aut rejiciendum sit. Atque numne terrae aliae botanicis carent, quorum judicium similiter eo respectu plene habeatur legitimum? Anne tales aestimentur ex. gr. Tuckerman, Coemans, Duby, J. D. Hooker, Lindsay? Non vult Fries. De plurimis clamitavit auctoribus me damnantibus; at quum poscitur eos afferre, modo tres affert vel quidem quatuor, si adnumeratur auctor libelli famosi Einiges über die Lichenen und deren Befruchtung (Bern, 1851), D. Bayrhoffer [1]). Numerus ille 4 non est magnus; sed ex sententia Friesiana, facultate me judicandi sine dubio superiores sint auctores citati omnibus ceteris lichenologis, neque fiduciam habendam nisi Massalongianis admittere videtur adversarius Upsaliensis. Magnifice statuit Fries (p. 16), me ob bonas quasdam observationes et theorias (addit vero celeriter, immixtis pejoribus et erroneis) — locum quendam haud pondere carentem („ej ovigtig plats") occupare inter lichenologos hodiernos [2]); me porro dictatoris in scientia potestatem arrogare contendit, et hocce dicit judicia plurima infesta objurgationesque acerrimas excitavisse, quibus obrutus fuerim. Miror sane, quomodo dictatorium illum nisum ostenderim? Quid arbitrarium inest ullibi in scriptis meis, vel quid aliis absolute injungere voluerim? Quomodo potuerim? Insanirem quidem, si tali nisui deditus esse possem [1]). Sed „qualiacunque mihi imputare veniam sibi dedit Magister Upsaliensis superbam, at sane miserandam", id jam antea monui in hac ephemeride. Si saepe reprehendi vel aberrationes vel inexperientiam vel injurias scriptorum, hoc mihi vitio dictatorio vertere minime decuit Friesio, cui correctiones meae tam saepe utiles fuerunt.

---

[1]) Suethice scripsit Fries, et tamen in Suecia modo perpauci res lichenologicas speciales aliquantulum intelligere valent. Testes haud fugio intelligentes, quare praestare habeo latine scribere.

[2]) Fries avidissime citat ex. gr. Koerberianum „finnische Grobheit und Unverschämtheit" (Parerg. p. 112), quod ullis commentariis non eget et quod splendide argumentorum non inveniendorum loco adhibetur.

---

[1]) Citat Fries Bayrh. Entw. der Clad. p. 23, ubi auctor dicit, me Lichenes non satis examinavisse („nicht hinlänglich untersucht hat"), quod certe haud negandum, nam vix unquam nimis eos examinare valemus. — Observetur, D. Bayrhoffer dedisse quoque additamentum ad suum famosum Einiges über Lichenen und deren Befruchtung in Flora 1851, p. 173 sqq., ibi sagacitatis suae microscopicae novas explicationes afferens. Disquisitiones eas classicas esse vix neget Fries locumque Domino Bayrhoffer inter lichenologos hodiernos prope seipsum occupandi omne jus tribuentes.

[2]) Absque dubio Fries locum mihi tribuendum censet longe infra laudatis-

Quod adtinet ad inventum meum, thecas apice apud Sphaeriam pedunculatam et Desmazierii perforatas esse et ibi obturaculum offerre jodo coerulee insigniter tinctum, affirmare (p. 24) audet Fries: idem a H. v. Mohl ante observatum fuisse apud alium fungum. Nihil esse potest falsius. Quod vidit cel. H. v. Mohl apud Septoriam Ulmi, nihil sistit ullo modo comparandum, et hic fungillus quidem thecis caret! At quid veritatem curat „ars critica" Friesiana. De invento meo, de quo agitur, cf. Tul. Sel. Fungor. carpol. 1, p. 84; evidenter id non respicit modo colorationem jodo affectum, sed momentum peculiare fabricae thecarum.

De refutationibus jactanter (p. 25) loquitur suis opinionum Nylandri. Quid autem revera refutavit aegre inveniendum sit. In toto libello Gen. Heterol. valde videtur macrum (verbis inanibus maxime constans) quod auctori est proprium, et fere nonnisi nominibus genericis quibusdam reducitur [2]). Disseruit in introductione ejus libelli de rebus plurimis, sed quid novi et

---

simos **Massalongo**, **Körber**, v. **Krempelhuber**, **Bayrhoffer** et seipsum, judices summos lichenologiae hodiernae, sicut elucet e libello Friesiano.

[1]) In **Flora** 1859, p. 216, memoravi, **Fries** (patrem) in **Bot. Notiser** 1857, p. 197, suethice scripsisse commentarium, ubi inter alias res haud parum singulares legitur, statui Botanices hodierno, ut vult, depravato, nullam esse salutem nisi in instituenda inter Botanicos aristocratia nobili, cujus duce solum (verisimiliter) rebus scientiae occupari fas esset. Nihil equidem ita ingeniose dictatorium proponere unquam potuissem.

[2]) Nec magni vulgo (extra ipsam scholam Massalongianam) momenti habentur genera sensu Massalongo-Koerberiano facillimo negotio confecta et divulsa. In solo genere **Thelotremate** (sensu Achariano et meo), 50 species offerente, gloria facili saltem 20 genera indolis sporologicae instituenda essent. Emolumentum autem scientiae nominibus ita additis aegre demonstrari possit.

utilis, quid inventum proprium [1]) afferat vix perspicere licet. Genera in lichenologia, tamquam ubique in Historia naturali inaequaliter esse composita, cuique constat. De harmonia et consequentia hoc respectu verba facilia facit Fries; at numne ex. gr. , accepto sic dicto genere „Xanthoria", jungere in unum genus etiam necesse erat „Physcias" et „Rinodinas", omnino analogas et vix nisi colore sporarum differentes. De magno numero generum porro in systemate meo recepto clamitat Fries et assimulat comparationem cum numero generum Massalongianorum; hocce artem perfidiosam sistit, nam genera mea totius sunt telluris et nova fere omnia exotica sunt; addere vix opus habeam, lichenes exoticos in schola Massalongiana plerumque non respici aut omnino ignotos esse. Nullo itaque respectu comparari posse illos numeros, haud nescit Fries.

Quid absurdius quam Friesianum „videtur systema Nylanderianum sibi deposcere, ut solum verum censeatur" (Gen. Heterol. p. 41)? Ut contenderim, id „metam idealem" adtigisse in libello novo (p. 22) praedicare non metuit calumniator Upsaliensis. Dixi (in Prodr. p. 4), systemati cuivis serio metam idealem propositam esse, ut necessitatem suam in se obtineat vel ut aliter se habere nequeat; at ubinam dixerim, me metam idealem adtigisse vel meum systema solum verum sistere? Stupiditates sic qualescunque mihi adtribuere „artem criticam" Friesianam non pudet; si mihi fingere et si scribere potueram, quae mihi ista arte [2]) fere quavis pagina in libello Friesiano imputantur, sane stolidissimus essem botanicorum. Systema nullum est „verum“, sed systema serium admetam ordinis idealis (h. e. non adtingendam) tendere potest et debet. In systemate, quod tentavi, basis anatomica omniumque partium lichenum accedit, quae dispositionibus systematicis anterioribus defuit; ita arbitrium evitare contigit in iis (notis superficialibus vel modo singulis superstructis) praevalens. Cuique parti systematis locum dare studui naturalem et necessarium. Semper explicatur, cur vel ob quam caussam jubentem quaevis talis pars locum suum occupat. Anne vero de aliis dispositionibus systematicis idem valet? Friesianam funditus peccare, similiter ac ceteras, satis ostendi. Lineari ordine (sive e formis putatis „maxime perfectis“ sensim ad infimas descendente) seriem exhibere vult plus minus continuam dispositio Friesiana; at Usneas mox, quibus summus adtribuitur locus [1], analysis facile demonstrat organa longe minus evoluta habere quam Stictas, culmen efficientes et „patricios“ Lichenum, ut eas recte nuncuparunt J. D. Hooker et Taylor. Itaque Usneis e „loco summo“ rejectis jam tactu levissimo seriem Friesianam penitus „ad irritum cadere, num quem fugit“?

---

[1]) Summum inventum Friesianum anatomicum, scilicet genus Coniocybe sporas habere „orbiculares complanatas" aeque mirandum esse ac si quis lunam orbicularem complanatamque declararet, jam animadverti in Lich. Scandinaviae p. 43. — Quod si superbus judex Upsaliensis aliquid in scriptis meis obveniens refutaverit (nescio ne minimam quidem rem talem), quid ejus loco praestantius exhibuit?

[2]) Addatur hic aliud exemplum honestum analogum. Audacia solita Friesiana in Gen. Heterol. p. 45 scribitur de Lichenaceis systematis mei: „Quorum in serie adscendente infimum locum tenet Calicieorum tribus, quos igitur facile crederes intimam cum Algis affinitatem praebere." Quid hoc sibi vult? Ubi ita absurdum aliquid in scriptis meis invenitur? Collemaceos versus Algas me disponere, cuique constat, neque nisi inventum Friesianum Lichenaceos cum Algis comparare potest. Lichenacei vero hinc comparandi sunt cum Collemaceis, illinc cum Fungis. Genus Sphinctrina, utpote omnium infimi ordinis in serie Lichenaceorum adscendente, primum tenet locum et seriem incipit; necessitatem suam in se habet ut ita sit. Non autem (nisi animo torquenti) typus Sphinctrinae comparandus est cum typo Collemaceo (adhuc minus cum Algis), sed totus typus Lichenaceus cum toto typo Collomaceo. Arte, qua

Indicatur (p. 37), plurimas species jam cognitas Scandinavicas mihi ignotas esse. Semper nudae affirmationes! Magis decens fuerat, enumerationem dare numeri magni specierum illarum [2].

Quod (p. 45) de Belonia affertur, splendidum adhuc exhibet exemplum „artis criticae“ Friesianae. Contendit ibi Fries, me hujus lichenis descriptionem dedisse, quae esset „prorsus falsa et sane paradoxa“ (Gen. Heterol. p. 105). Nunc falsum illud et paradoxum ponit eo, ut sporae ex ascis discretae in epithecium concrescant. Quomodo aliquid ita absurdum excogitare potuissem? Attuli modo obiter notam singularem Beloniae [3],

---

excellit Fries, res maxime singulares „demonstrari“ possunt, sed praesertim quid ipse valet evidentissime demonstrat.

[1] Mire legitur in Fr. Lich. eur. reformata p. 17: „Usneis summum vindico locum, quem quoque singulari sua structura, Exogeneis fere analoga facile tuentur.“ Si hoc non omnino certum, saltem est admodum ingeniosum.

[2] In Bot. Notiser 1857, p. 210, occurrit fabricae Friesianae solitae specimen mihi adversarium, de quo leniter in Flora 1859, p. 43, pauca observavi. Inter criminationes tunc legebatur, me in Monographia Calicieorum plurimas species praetermisisse, quae jamdudum cognitae erant; at caute semper evitatum fuit eas afferre. Ubique eadem insinuationum methodus!

[3] In Prodr. p. 100; sed descriptionem ullam ibi non dedi (nec speciei,

hymenium tandem loco paraphysum occupari sporis, quae paraphysoideae apicibus conglutinatis epithecium (h. e. superficiem) apothecii formant. Paraphyses conglutinatae (appositae et apicibus gelatina hymenea glutinante inspissata conjunctae) numquam significavit concretae vel connatae [1].

An opus est, ut refellatur quoque opinio Friesiana [2], lichenes non pro maxima, sin omni parte in atmosphaera (aqua pluviali, pulvisculis, aëre) nutrimentum haurire? Ignorare videtur Fries quas res atmosphaera continet [3]. Si consuluerat ex. gr. scripta a cl. Barral de hoc capite edita, se abstinere potuerat impudenter (p. 48) me invitare, analysin dare aquae pluvialis. D. John ex. gr. in Ramalina calicari et Physcia ciliari ferrum invenit, nullum autem ejus vestigium in abiete, cui adnati erant hi lichenes; quomodo igitur e substrato („matricem" dicit Fries) ferrum proveniat ingeniosa forsan quadam explicatione Friesiana concipi possit. Magis adhuc mirum videatur, plantas quidem phanerogamas epiphytas observari omnino et optime vitam peragentes filo ferreo in aëre suspensas; atque a cl. de Luca probatum fuit, plantas eas ex atmosphaera sumere

---

nec generis) ut vellet Fries. Cf. ceteroquin de Belonia, quod genus inter Thelotremeos dispono, Nyl. Lich. Scandinaviae p. 185.

[1] „Prorsus falsum et sane paradoxum", quod mihi false imputatur, scilicet „asci connati", modo singulari invenitur quidem ex. gr. in Fr. Syst. Mycol. 1, p. 158, et in scriptis ejusdem auctoris Upsaliensis (ascos, sporas etc., permiscentis et confundentis) analoga exempla minime sunt rara (cf. Nyl. Lich. Scandin. p. 4). Si lubet de iis alia occasione loquamur.

[2] Nihil proprium, nec novum habet haecce opinio Friesiana. Adhuc defenditur a Lebail in thesi Les Lichens considérés sous le point de vue économique, médical et physiologique (Paris, 1853). — Observetur simul, minime probatum fuisse, ferrum, in quibusdam lichenibus inventum, frequens esse et elementum verum sistere texturae lichenosae; facile enim hic de immixtione solum mechanica agitur, nec de assimilatione vera. Lichenes calcicolae potissime elementa calcarea non assimilata in thallo suo mechanice recipere videntur. Anne quidem cuprum in plantis phanerogamis epiphytis, caussa accidentali receptum, indagavit cl. de Luca. — De oxalate calcico apud Lichenes praesertim crustaceos abundante memoretur, eum a me indicatum fuisse sicut notam peculiarem differentem a fungis (in fungis deficientem), minime autem sicut in omnibus lichenibus obvium.

[3] Omnia vero sibi fingere videtur in natura lichenum perspecta habere, haud aliter ac si ipse lichenes composuisset. Sic calcem negat ab iis ex atmosphaera sumi posse, „quod analysis lichenum, qui ad corpora calce prorsus destituta domicilia sua fixerunt (v. c. ferrum), vix dubie docebit" imprudentissime statuitur in Gen. Heterol. p. 10. Examine non opus habet Fries; satis est ut affirmet.

materias inorganicas multo plures et magis copiosas quam Lichenes (vid. Comptes rendus 1861, p. 393). Veniam indubiam habet Fries opiniones suas aliis opponere, sed quum decenter id non facit, castigabitur.

Exempla quaedam solum hic breviter examinavi libelli novi Friesiani, ne ob linguam suecanam, qua diluvie verbositatis conscriptus est, lichenologis plane ignotus maneat; alia exempla analoga in quavis pagina occurrunt, et qualiacunque mihi indicantur examini subjicere paratus sum. Utile putavi ostendere, quousque aberrare possunt se scientiae anteponentes.

Die Flora der Insel Art bei Neu-Kaledonien. Nach Montrousier, in den Memoires de l'Academie imp. des sciences, belles lettres et arts de Lyon. Cl. d. sc. X Th. 1860.

Der Genannte, ein Missionar der Maristen in Lyon, scheint hinreichend botanisch gebildet zu sein, um uns hier ein kleines Bild des Pflanzenwuchses dieser bisher kaum bekannten Insel zu geben, und da überdiess mehrere Gattungen als neue aufgestellt werden, möchte deren Kenntnissnahme nicht zu übersehen sein, zumal da dieselben in den genannten in Deutschland ziemlich wenig verbreiteten und zugänglichen Memoires enthalten sind.

Die Flora dieser Insel weicht im Ganzen sehr wenig ab von derjenigen Neu-Kaledoniens, entbehrt aber wegen der geringen Grösse des Landes der grossen Baumvegetation benachbarter Länder. Ueberraschend jedoch ist das Fehlen gewisser kleinerer Pflanzen, welche auf nahe gelegenen Inseln sehr gemein sind. Anderseits treten Formen auf, welche weder in Neu-Kaledonien noch hier wie auf der Fichteninsel vorkommen. Dagegen hat die Insel Art in ihrer Flora mehrfach Aehnlichkeit mit derjenigen der Insel Bourbon, was nur in so ferne eine Ausnahme erleiden muss, als die Menge der Farnkräuter auf Art fehlt. Es ist ferner sehr bezeichnend, dass gewisse Familien, wie die Rubiaceen, Myrtaceen und Aurantiaceen sehr vorherrschen, und hinwiederum der völlige Mangel eines Vertreters der den tropischen Ländern eigenen Familien wie Onagrarien und Melastomaceen erscheint. Obgleich diese Insel so nahe bei Australien liegt, gleicht ihre Vegetation doch jenem Lande sehr wenig, so sind die Orchideen sehr spärlich, die Proteaceen und Epacrideen ebenfalls.

Was den Nutzen betrifft, welchen man von der Pflanzenwelt dieses Landes ziehen kann, so ist es kaum nöthig Cocos, Banane, Brodbaum, die 3 Arten 'Ignamen (*Dioscorea alata*, *pentaphylla* und *bulbifera*) und 2 von Tarro (*Caladium esculentum* und *macrorhizon*), zu nennen. Diese wie zahlreiche Varietäten von Zuckerrohr bilden die Hauptnahrung der Eingeborenen. Auf dieser Insel aber ist es vorzugsweise gebräuchlich, die jungen Sprossen von *Rhizophora gymnorhiza* zu geniessen, indem sie zwischen dicken Klappen einer Hülsenfrucht (*Dioclea odorafa* der Aut.) geröstet werden; auch wird hier Farnkrautwurzel *Pteris esculenta* genossen, ferner die Früchte der *Eugenia artensis* und *Chrysophyllum artense*, dann solche von *Clusia pedicillata*, verschiedene Feigen *F. prolixa* und *Ua*, von *Rhus atra*, und selbst die Rinde von *Hibiscus tiliaceus* oder *pani* dient als Nahrungsmittel.

Zu Geweben dienen die Fasern von *Ficus prolixa* und *Hibiscus Bani*, einer Art Banane, welche Goliibiit heisst, die des Brodbaumes, und einer Art von *Broussonetia*. Von den Fasern des *Dracontium pertusum*, von *Urena heteromorpha* und einer Art *Juncus* werden die Schürzen für die Weiber verfertigt.

Es werden nun folgende Arten mehr oder weniger ausführlich beschrieben.

Tetracera euryandra Vahl. Hier macht der Verfasser auf die unter dem Mikroskop sehr zierlichen, einem Blatt von *Lindsaea* gleichenden Staubfäden aufmerksam.

Vanieria Montr. (Nov. Gen.) Flores hermaphroditi; stamina innumera Carpellum 1; stylus elongatus filiformis; stigma simplex. Semina innumera. (Nomen in honorem J. J. Vanière autoris „*Praedii rustici*"). Pedunculi terminales plerq. solitarii, spicato-paniculati, flores subsessiles bibracteati 6—7''' lati, flavi. Calix sepalis 5, Corolla petalis 4 sepalis vix longioribus. Semina illis Lini similia arillo ochraceo instructa.

Capparis artensis, Montr. — *Helianthemum artense*, Montr. — *Pittosporum verticillatum*, Montr. — *P. Simsonii*, Montr.

Quinsonia, Montr. (Nov. Gen.) Calyx 5 sepalus. Petala a basi distincta erecta. Stamina hypogyna. Capsula bivalvis 4 locularis. Semina pulpa resinosa obducta. — *Pittosporeae*. (Nomen genericum dictum in honorem Dom. Quinson, Directoris soc. agric. Lyonensis). — *Q. coccinea*, Montr. frutex.

Mollugo digyna, Montr. Omnia ut in *M. bellidifolia*, Ser. sed styli duo (ideo „character non facit genus").

Seresia, Montr. (Gen. nov.) *Violarieae?* — Flores hermaphroditi, proportione partium quinaria sepalis aestivatione imbricatis, subinaequalibus; 3 exterioribus submajoribus persistentibus. Petala 5, sepalis alterna, minora, patula hypogyna, marcescentia, inter se aequalia. Stamina 5 sepalis alterna, filamentis erectis; antheris bilocularibus. Stylus unicus, stigma capitatum bilobum. Ovarium biloculare. Fructus capsula bicocca, polyperma, Pedunculi axillares bistipulati. Folia alterna. Herba repens *Asaro* similis. — Nomen in honorem D. Marcell de Serres, rerum naturarum imprimis Geologiae peritissimum.

S. asarifolia, Montr.

Urena heteromorpha, Montr. — *Gossypium pallidum*, Montr. — *Hibiscus canabinus*, L. — *Sida Forsteri*, Montr. — *Sida integrifolia*, Montr. — *Elaeocarpus Seringii*, Montr. — *Ximenia elliptica*, Forst. Die Samen sind giftig, blausäurehaltig? — *Cookia Sonneratii*, Montr. Nur mit Zweifel dieser Gattung angeschlossen.

Huonia Montr. (Gen. nov.) *Aurantiaceae*.

Flores tetrameri. Stam. 8 libera, inaequalia. Capsula 4 valvis, 4 sperma. Folia simplicia, punctata, opposita. Spinae nullae [1].

Der Character wird vorzüglich im Zusammenhalt mit anderen Aurantiaceen gegeben und der Name von Hrn. Huon de Kermandec, Kommandanten des Schiffes Esperance, welches Lapeyrouse aufsuchte, abgeleitet.

Oxanthera, Montr. (Gen. nov.) *Aurantiaceae*.

Flores pentameri; aestivatione imbricata. Stam. 16—20 libera; antheris erectis, bilocularibus, incurvis, apice mucronatis. Bacca 5—6 locularis, loculis polyspermis. Stylus elongatus, crassus cylindricus. Stigma obtusum. Folia apice petioli articulati, nudi, unifoliata. Frutex inermis. Spec.: *O. fragrans*, Montr.

Citrus macroptera, Montr.

Dugezia, Montr. (Gen. nov.) *Hypericineae*.

Bacca drupacea, loculi 2, polyspermi. Stigmata 5—9. Stamina 30—25 libera. Sepala 3. Petala 6. Folia alterna. Spec.: D. artensis, Montr. — Arbor.

Clusia puat, Montr. — Garcinia australis, Montr. Calophyllum Tacamahaca, Wild. — Triumfetta procumbens, Forst. — Dodonaea Forsteri, Montr.

---

[1] Diese und manche andere aufgestellten Charaktere muss man als sehr mangelhaft und gegen die Regeln der Taxanomie verstossend bezeichnen.

Apiocarpus, **Montr.** (Gen. nov.) *Sapindaceae.*

Calyx semi 5 fidus, pubescens, aestivatione imbricata, persistens. Petala 5, intus glabra, disco perigyno inserta, sepalis longiora. Stamina 8 glabra, exserta. Stylus 0; stigmata 3. Capsula 3 locularis, 3 valvis, loculis plerumque 2 spermis, apiculata, basi coarctata, exacte pyriformis (unde nomen). Semina oblonga, arillo circumdato. Frutex. Folia abrupte pinnata. Flores racemosi, albi. — *A. Moguini,* Montr.

Trichilia quinquevalvis, Montr. — T. Eriostemon Kerdak, Montr.

Bouzetia, Montr. (Gen. nov.) *Diosmeae.*

Flores hermaphroditi. Calix 5 partitus. Petala 5. Stamina 5 basilaria. Capsula 5-cocca, saepe 3, 2—1 cocca; abortu coccis basi tantum connexis, bivalvibus, 1 spermis. Caulis fruticosus. Folia ramulorum alterna, apice subopposita, simplicia. Pedunculi axillares. Graf E. de Bouzet, erster Gouverneur von Neu-Kaledonien. — *B. maritima,* Montr.

Oxalis Thunbergiana, Montr. — Pomaderris capsularis, Montr. *(Ceanothus Forst.)* — Elaeodendron Cunninghami, Jaeg. — Elaeodendron artense, **Montr.** — **Blackburnia pinnata**, Forst. — Sophora Jebandao, **Montr.** — **Vieillardia**, **Montr.** (Gen. nov.) *Leguminosae — Sophoreae.*

Calyx ebracteatus cylindraceus turbinato-campanulatus, quinquedentatus; lobis obtusis subaequalibus. Petala 5, subpapilionacea, omnia distincta, alis carinaque subaequalibus, vexillo majore ovato rotundato, reflexo apice bilobo. Stamina 10, libera, aequalia, exserta. Ovarium longe stipitatum; stylus alatus, stamina superans; stigma simplex. Legumen oblongum subdepressum utrinque acuminatum, 1 loculare. Semina 1—3, ovata, ex una parte compressa, pulpa laxa immersa. (Gewidmet dem Dr. **Vieillard**, welcher die Vegetation von Tahiti und Neu-Kaledonien untersucht hat. — *V. grandiflora*, Montr.

Canavalia Bouqueti, Montr. — *Dolichos Savii?* Montr. — *Entada adenanthera*, **Forst.**

Mac-Leayia, **Montr.** (Gen. nov.) *Leguminosae. — Cassieae.*

Sepala 5 vix basi coalita, aequalia. Stam. 10, rarissime 10, aequalia, omnia fertilia, antheris elongatis crassis. Stylus exsertus, falcatus. Ovarium stipitatum. Legumen . . . (Gewidmet dem Entomologen W. Mac-Leay.) — *M. grandiflora,* **Montr.**

Acacia laurifolia, **Willd.** — *A. Callistemon,* **Montr.** — *Ho-*

loragis Lamberti, Montr. — *Pemphis acidula*, Forst. — *Rhizophora gymnorhiza*, L. — *Rh. Lamarkii*, Montr.

Pockornya, Montr. Gen. nov. *Lythrarieae*.

Calyx turbinatus, basi bibracteolatus, obsolete sulcatus, 5 fidus, sinubus non productis. Petala 5, stam. 10; antheris ovatis. Stigma simplex. Folia alterna, integra. Flores spicati, albi. (In honorem Al. Pockorny alterius auctoris Physiotypiae pl. austr.) — *P. Ettingshauseni*, Montr.

Tomostylis, Montr. Gen. nov. *Lythrarieae?*

Calyx sepalis 4 vix medio basi concretis, constans, ovario, semiadnatus, aestivatione stricte valvata. Petala 4 alterna, valde caduca. Stamina ut in veris Lythrarieis inserta, 24, unica serie, trinis fasciculis disposita, calycinos lobos longitudine subaequantes, filamentis sterilibus brevioribusque admixta; antherae bilo culares dorso insertae. Ovarium semiliberum, sulcis 24 radiatim notatum, multiloculare, multi ovulatum, loculis incompletis. Stylus filiformis; stigma crassum, exsertum, capitatum, apice divisum. Folia opposita, simplicia, stipulata; stipulis interpetiolaribus valde caducis. Vielleicht ist diese Pflanze schon unter denen des Labillardiere begriffen, und gehört nicht strenge zu den Lythrarieen. — *T. multiflora*, Montr.

Chiralia, Montr. (Gen. nov.) Calycis tubus turbinatus, limbus liber 5—9 fidus, coriaceus, persistens; lobis per aestivationem valvatis. Petala tot quot sepala, valde caduca. Stamina 00 omnia fertilia, filamentis liberis, antheris anticis, arcuatis, erectis, exserta. Stylus 1, stam. vix longior; stigma capitatum. Ovarium multiloculare, loculis polyspermis. Fructus magnus, subsphaericus, depressus, calycis limbo cinctus, apiculatus. Folia opposita, simplicia, integra, pinguicuscula. — *Ch. leucantha*, Montr. *Arbor maritima.*

Melaleuca Niauli, Montr.

Balardia, Montr. (Gen. nov.) Calycis tubus turbinatus, limbus 5 fidus, aestivatione subimbricata, 2 sepalis exterioribus persistens. Petala 5 sessilia, aestivatione imbricata. Stamina innumera, petalis sublongiora. Stylus filiformis, stigma capitatum. Ovarium 3 rarius 4 loculare, loculis multi ovulatis. Capsula 3—4 locularis, 3—4 valvis, calyci circumscissa, loculis polyspermis, apice dehiscentibus. Folia opposita punctata. (Dedicirt dem Chemiker Balard.) — B. elegans, Montr.

Draparnaudia, Montr. (Gen. nov.) *Leptospermeae*.

Calycis tubus turbinatus, basi bibracteatus, obtuse costis longitudinaliter notatus, in dentes 5 persistentes productus. Petala 5 sessilia. Stamina 30—40 annulo conspicuo inserta, exserta. Antheris erectis bilocularibus, altero loculo minore plerumque incurva. Stylus filiformis, stamina aequans; stigma simplex, punctiforme. Ovarium semisuperum, communiter 4 loculare, rarius 3, vel 5 loculis multiovulatis. Capsula 4 locul. vel 3—5, quadrivalvis, calyce persistente circumscissa. Folia alterna, non punctata. Arbor aut frutex. Spec.: *Dr. multiflora* Montr.

Baeckea parvula, Lebill. — *B. virgata,* Lebill.

Mooria, Montr. Calycis tubus turbinatus, 5-dentatus persistens. Petala 5, rarius 6. Stam. 20—30 aequalia, petalis vix longiora. Stylus filiformis. Stigma simplex. Ovarium apiculatum. Capsula 3—4 locularis, 3—4 valvis. Semina plura. Flores pedicellati, axillares et terminales, Folia opposita punctata. M. artensis, Montr. *Eugenia Gacognei* [1]), Montr. — *Jambosa laevis,* Montr. (Die Blätter sollen keine Oeldrüsen haben; die Früchte sind wohlschmeckend.)

Barringtonia speciosa, L. — Stravadium integrifolium, Montr. — Sesuvium Portulacastrum, L. — Callicoma ternata, Montr. — *Hydrocotyle Cussoni*, Montr. — H. artensis? Montr. — Paratopia polydactylis, Montr.

Viscum taenioides, D. C. — V. opuntioides, L.; wächst auf *Baeckea virgata.* — Loranthus artensis, Montr. soll bald im Boden, bald auf Baumzweigen leben.

Gardenia Urvillei, Montr. — G. artensis, Montr. — *G. edulis*, Montr.

Thiollierea [2]), Montr. Calycis tubus turbinatus 4 gonus, limbus persistens, 4 fidus lobis compressis, acutis, arcuatis. Corolla ante anthesim 4 gona, tubo brevi, limbo campanulato, integro, extus 4 gono, intus glaberrimo. Stamina 4 inclusa, libera. Stylus filiformis, stigma indistincte-divisum, Ovarium 4 sulcatum, bacca ovata, bilocularis, loculis polyspermis. Semina squamiformia, imbricata, dissepimento affixo. Folia opposita, oblonga. Stipulae annulares, apice ramulorum juniorum resinosae. Th. artensis. Montr.

Dentella repens? Forst. — *Morinda bracteata*, Roxb. — *M. artensis*, Montr.

---

[1]) **Gacogne, Generalsekretär der Linnéischen Societät in Lyon.**

[2]) **Thiollier, ein dem Verfasser befreundeter Liebhaber der Natur.**

Figuierea [1]), Montr. Calyx cupuliformis, sub 4—5 dentatus vel subinteger, dentibus minimis acutis, persistens. Corolla tubo brevi, limbo patente 4—5 fido, lobis ovato oblongis. Stam. 5, apice tubi inserta, exserta; antheris linaribus, longis incumbentibus. Stylus discum perforans, stam. subbrevior, apice profunde divisum. Ovarium 4 loculare, loculis 1 spermis. Frutex scandens. Ramuli teretes. Folia petiolata, opposita. Stipulae latae, breves, subacutae. — F. fragrans, Montr.

Timonius platycarpus, Montr.

Delpechia [2]), Montr. Calycis tubus campanulatus, limbus 4—7 dentatus. Corollae tubus lobis longior, cylindricus; limbus 4—7 lobus, lobis ovatis, patulis, fauce nuda. Stamina 4—7 citra medium tubum inserta, brevibus filamentis inclusa v. subexserta. Stylus brevis inclusus; stigma bifidum. Bacca drupacea, ovoidea, calyce coronata, bilocularis, loculis 1 pyrenis; pyrenae laeves. Folia opposita. Stipulae interpetiolares, concreta, utrinque bifornicatae, interius aristatae, nunc 5 fidae. Pedunculi terminales trichotomi, pedicellis bracteatis multiflori. . . D. floribunda Montr. — D. artensis, Montr.

Douarrea, Montr. Calycis tubus ovatus, limbus breviter 5 dentatus, dentibus acutis. Corolla campanulata, limbo 5 dentato; lobis acutis, fauce media barbata, aestivatione valvata. Stamina citra mediam tubi partem inserta, exserta. Stylus apice bifidus, subexsertus. Bacca drupacea, calycis limbo coronata, laevis, bilocularis, loculis monospermis. Semina intus plana, sulco non signata, extus convexa, bisulcata. Folia opposita, stipulis interpetiolaribus, concretis, latis, apice fornicatis. Pedunculi terminales, paniculati, bracteati. — D. speciosa, Mtr. — D. alba, Montr.

Panchezia? Montr. *(Rubiaceae)* an satis ab *Ixora* diversum. — Calycis tubus turbinatus. limbus parvus subinteger, vel sub 4 dentatus, dentibus obtusis. Corolla hypocrateri morpha, tubo gracili, tereti, lobis multo longiore, limbo 4 lobo, lobis ovatis, patentibus. Antherae 4, ad faucem subsessiles acutae. Stylus corollae sublongior, apice clava subglobosa, bifida instructus. Bacca subglobosa, calyce coronata, bilocularis, loculis monospermis. Folia opposita, breviter petiolata. Stipulae basi latae, apice acutae. Cymae terminales trichotomae. — P. collina, Montr.

---

[1]) **Figuier, ein Gönner der Naturwissenschaften in Montpellier.**

[2]) **Delpeche, der gelehrte Arzt in Montpellier.**

Ixora cauliflora, Montr. — **Pavetta opulina**, Forst. — **Psychotria collina?** Labill.

Pogonanthus, Montr. *(Rubiaceae — Opercularieae?)* Calycis limbus nullus. Corolla 4—5 fida, aestivatione valvata. Stamina 4—5. Stylus nullus. Stigmata 2. Flores capitati, terminales involucro communi, bipartibili, caduco conditi, 15—20 capitula, 6—12 floralia longe pedicellata formantes, petalis intus barbatis. Folia opposita. Stipulae interpetiolares, magnae scariosae, deciduae. Rami quadrigoni. Frutex sarmentosus. **P. Candollei**, Mtr.

Monenteles serrulatus, Montr. — **Leucopogon Billardieri**, Montr. Die einzige Art dieser Familie auf der Insel Art und selbst in Neu-Kaledonien. — **Scaevola montana**, Labill. — **Sc. Königii**, Vahl. — *Fagraea obovata*, Wall. — **Chrysophyllum decandrum**, Montr. — **Sapota Endlicheri**, Montr. — **Sapota Baueri**, Montr. — **Imbricaria Peroudi**, Montr. — **Maba glauca?** Montr. — **M. rosea**, Montr. — **Jasminum artense**, Montr. — **J. australe**, Pers. — **J. divaricatum**, R. Br. — **Alyxia stellata**, Lab. — **A. Tisserantii**, Montr. — **Cerbera Manghas?** L. scheint dem Verf. von der im Prodromus beschriebenen verschieden. — **Ochrosia elliptica**, Labill. — **O. Thiollieri**, Montr. — **O. Mulsantii**, Montr. — **Argyreia alata**, Montr. — **Erythrea australis**, R. Br. — **Calonyction speciosum?** Chois. — **Ipomoea Choisyi**, Montr. — **I. Baalan**, Mtr. — **I. buaralap**, Montr. — **Evolvulus procumbens**, Mtr. — **Tournefortia argentea?** L. — **Vitex bicolor?** Willd. — **Clerodendron inerme**, R. Br.

Maoutia, Montr. *(Verbenaceae*, juxta Amasoniam*)*. Calyx aestivatione valvatus, 5 valvis acutis constans, 2, 3, 4 rar. 5 fidus, membranaceus, post anthesim persistens; corolla labiata, tubo elongato, cylindrico gracili subarcuato, limbo 4 partito, lobo superiore lateralibus majore, inferiore vero minore profunde diviso, inferioris ora biloba fimbriato, lobis omnibus subrevolutis. Stamina 4, didynama, duo postica profundius inserta, fertilia longe exserta, incurva et nunc subspirorbia, duo antica incurva, exserta sterilia. Antherae biloculares, loculis aequalibus. Stylus exsertus, filiformis. Stigma simplex. Ovarium quadriloculare, profunde 4 lobum, disco carnoso impositum. Inflorescentia axillaris terminalisve. Drupa calyce parum aucto, modo spathae aperto semivelata succulenta, 4 v. abortu 1—3 pyrena, elongata. Folia opposita. — **M. neriifolia** L.

Avicennia officinalis? L. Eine ausführliche Beschreibung wird gegeben, weil manche Verschiedenheiten auftreten von der Spezies welcher man gewöhnlich diesen Namen gibt.

Rapinia[1], **Montr.** *(Verbenaceae?)* Calyx tubulosus, integer persistens. Corolla tubulosa, 4 fida, subbilabiata, aestivatione imbricata ut in Verbenaceis, lobis subaequalibus. Stamina 4, subaequalia, exserta. Stylus apice subbifidus. Ovarium liberum, integrum, disco vix conspicuo insidens. Drupa carnosa, 4 locularis, loculis monospermis. Flores axillares, solitarii aut 3—5 conjuncti. Folia opposita, simplicia, v. composita. Frutices. — **R. collina, Montr.**

Myoporum tenuifolium, Forst.

Entrecasteauxia[2], **Montr.** *(Myoporaceae).* Calyx 5 dentatus, fructifer auctus. Corolla infundibiliformis, 5 loba. Stamina 4 didynama. Drupa bilocularis loculis polyspermis. Inflorescentia terminalis et axillaris. Caetera ut in Myoporis. — *E. elliptica*, **Montr.**

Solanum artense, Montr. — **Physalis Dunali, Mntr.**

Dilivaria ilicifolia. Juss. Der Verf. nennt diese Spezies einen wahren vegetabilischen Proteus, und gibt desshalb eine lange Beschreibung derselben. — *Teucrium inflatum* **Sw.** *(villosum* **Forst.***)*

Timeroyea[3]? **Montr.** *(Nyctagyneae?)* Bractea unica decidua, minima basi pedicelli. Perigonium tubulosum, medio vix constrictum, apice 5—6 dentatum, aestivatione valvatum. Stamina 25—30 basi conjuncta, exserta, omnia fertilia. Stylus sublongior. Folia nunc alterna nunc subopposita. **T. artensis, Montr.**

Grevillea Meissneri, Montr. — **Lomatia trinervis, Montr.** — *Stenocarpus latifolius*, **Montr.** — *Santalum Freycinetianum?* **Gaud.** — Der Verfasser kann nicht unterlassen zu bemerken, wie seine Erfahrung ihn überzeugt hat, dass der Handel mit dem Sandelholz eine der Quellen der scheusslichsten Verbrechen wird, die man im neunzehnten Jahrhundert nicht mehr für möglich halten sollte, denn den armen Eingeborenen geht es ganz so wie den Amerikanern durch die ersten Spanier, welche Amerika besuchten. Man (die Europäer) macht im buchstäblichen Sinne Jagd auf die Armen wegen dieses Holzes, nur wenn alle Menschen einer Insel gemordet sind, schweigt der Tod über den verödeten Ländern und sie können ungestört beraubt werden. Ueber Einzelheiten gibt das Werk des Capitain Dillov über Vandirvo, so wie die Berichte der protestantischen Missionen Nachrichten.

---

[1] **Rapin**, Verf. eines Gedichtes über Gärten (Hortorum libri IV).

[2] **Entrecasteaux**, ein Seefahrer.

[3] **Timeroy**, Botaniker in Lyon.

Xylophylla artensis, Montr. — *Cassytha filiformis*, Forst. — *Curculigo erecta*, Labill. — *Commelina virginica?* Forst. — *Adiantum hispidulum*, R. Br. — *Pteris esculenta*, Forst. — *Acrostichum aureum*, L. — *Acrostichum Forsteri?* Montr.

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

51. Sitzungsberichte der k. bayer. Acad. der Wissenschaften zu München. 1861. II. H. 2—3.
52. Sitzungsberichte der k. k. Academie der Wissensch. zu Wien. 1861.
    Mathem. naturwissensch. Klasse. 1. Abth. XIV. B. Heft 1—3.
    „ „ „ 2. „ „ „ „ 4—8.
53. The Canadian naturalist and geologist. Montreal 1862. Vol. VII. Nr. 1—2.
54. Berichte über die Verhandlungen der naturf. Gesellsch. in Freiburg i. B. B. II. Heft IV.
55. Memoires de la société imper. des sciences natur. de Cherbourg. T. VIII.

(Fortsetzung folgt.)

Verlag von F. A. Brockhaus in Leipzig:

Xenia Orchidacea. Beiträge zur Kenntniss der Orchideen. Von Heinrich Gustav Reichenbach fil. Zweiter Band. Erstes Heft: Tafel CI—CX; Text Bogen 1—3. 4. Geheftet 2 Thlr. 20 Ngr.

Mit diesem Hefte beginnt der zweite Band des für alle Botaniker und Freunde der Pflanzenkunde sowie für Bibliotheken höchst wichtigen Werks. Der erste Band, enthaltend 100 Tafeln und 31 Bogen Text, ist gebunden zum Preise von 30 Thlrn., nebst einem ausführlichen Prospect durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 23.

Regensburg. Ausgegeben den 31. Juli. **1862.**

Inhalt. W. Nylander: De momento characteris spermogoniorum notula. — A. de Bary: Die neuesten Arbeiten über Entstehung und Vegetation der niederen Pilze. — Gelehrte Anstalten und Vereine: Schlesische Gesellschaft für vaterl. Cultur. — Verzeichniss der i. J. 1862 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

De momento characteris spermogoniorum notula. Scripsit W. Nylander.

Aeque ac momentum characteris e gonidiis sumpti repudiavit scriptor Massalongianus, quo saepe occupata fuit haec ephemeris, similiter momentum systematicum spermogoniorum denegatum vidimus. De elementis gonidialibus quidem ab eo agnitum fuit, differentias adesse, eas autem serio respiciendas non placet adversario infauste cognito Upsaliensi; nunc opinioni tali valde titubanti salutem modo qualicunque quaerens, ancoram invenisse significavit in invento Schwendeneriano granula gonima membrana subtili involuta observari. Subtilitas vero haecce parum juvat. Videndum erat, anne omnia granula chlorophyllina in gonidiis veris (vel alibi) etiam „membrana“ obsoleta spuria obducta conspiciantur. Sed de re alia, haud ita confundenda, agitur, scilicet de differentia gonidiorum et granulorum gonimorum, quaenam differentia ab ejusmodi inventis ac Schwendenerianum citatum minime turbatur minimeque imminuitur.

Quod ad spermogonia adtinet, primus, ni fallor, definitionem eorum organorum dederim distinctionemque a pycnidibus indicavi. Neque bene intelligo, quomodo hodie adhuc Mycologi nonnulli saepe spermatia et stylosporas permiscent vel haud discernere valent, immo de spermatiis loquuntur germinantibus Qanutum mihi saltem observare licuit, Fungis thecasporeis similiter ac Lichenibus applicantur definitiones a me datae (Syn. Lich. p. 38, 43), solummodo formae haud raro aliae in Fungis quam in Lichenibus occurrere constat.

De opinione, quae ventis profusa fuit, spermogonia parasitas sistere Lichenum, hodie vix disputare opus sit. Nec magis retineri fas est opinione alia, quam allatam audivi, spermogonia exhibere apothecia abortu deformata vel degenerata.

Spermogonia differentias offerunt conspicuas. Cur igitur non respicerentur? Nulla ne minima quidem adest ratio cur negligerentur [1]), sicut arbitrio summo statuere voluit unus alterve assecla Massalongianus, campum percommodum sporologicum spermogoniis complicari abhorrens. Arbitrium vero et animus nimis sibi fidens nullius sunt ponderis in scientia. Res naturae in omnibus partibus observandae et concipiendae quales sunt, omnesque differentias aequali attentione dignari vetare frustra tentatur. In spermogoniis autem characteres dantur a diversis partibus, quibus constituuntur, scilicet conceptaculi atque praesertim sterigmatum et spermatiorum differentiis [2]). Reprehendendus est eam ob rem D. Mudd, qui in Manual of British Lichens (Darlington, 1861), spermatia diligenter examinans, sterigmata omnino praetermittit; inutiliter vero de spermatiis verba ut „issning in a dense cloud“ perpetuo affert, ea enim nihil exprimunt nisi aliquid omnibus commune, contra solum addita nota sterigmatum character spermogonicus plenius definitur. Qui sterigmata haud simul considerant, hunc characterem rite perspicere non valent.

---

[1]) De spermogoniis statuitur in Fr. Gen. Heterol. p. 36 „nec magni ea duximus.“ Ea organa sic sibi non convenientia existimans Fries verisimiliter in editione proxima creationis supprimenda ducit.

[2]) Arte sibi omnino solita Fries in Gen. Heterol. p. 34 dicit, me spermatia „novum criterium taxonomicum praedicare“, quum de spermogoniis locutus sum, atque addit „simile hoc nobis videtur ac si seminibus plantarum phanerogamarum omne velles exuere systematicum momentum, pollinis modo structuram respiciens.“ Multo magis honestum fuisset loco „pollinis“ scribere staminum, neque insinuare, me sporarum notas negligere. Aegre inter lichenologos satis stultus inveniatur, qui tales crediderit fabulas Friesianas pro usu quodam peculiari domestico vel Upsaliensi forte conscriptas, nam aliter non explicandae videntur, nisi spectent lectores in rebus a Magistro Upsaliensi tractatis non versatos. Et in scriptis Friesianis fabulae ejusmodi frequentissime recurrunt.

Exemplo hic insigni novo demonstrabo magnum momentum, quem praebent spermogonia, utpote criterium saepe certum sistentia, ubi dubia restant de distinctione quadam.

Physcia adglutinata (Flk.) in mea Syn. Lich. p. 428 describitur tanquam forte non specie distinguenda a *Physcia obscura* (Ehrh.), quacum sicut varietas omnino adhuc jungitur ab auctoribus recentissimis Anzi et Mudd. Spermogonia tunc a me haud examinata fuerant. Postea autem eadem examini subjiciens, maximam conspexi differentiam adesse. Sunt scilicet in *Physcia obscura* (et varr.) spermatia minutissima oblonga (longit. circa 0,003 millim., crassit. 0,015 millim.); in *Ph. adglutinata* contra sunt spermatia graciliter cylindrica sive longe acicularia (longit. circa 0,018 millim., crassit. vix 0,001 millim.). Ita diversitas manifestissima probatur, nec amplius ullum restat dubium quin sit *Physcia adglutinata* species autonoma et distans, locum in serie Lichenum habens post *Ph. setosam* (Ach.), *Ph. sparsam* (Tayl.) et *Ph. obscurascentem* Nyl. Syn. Lich. p. 429.

Die neuesten Arbeiten über Entstehung und Vegetation der niederen Pilze; insbesondere Pasteurs Untersuchungen. Mitgetheilt von A. de Bary.

I. Generatio spontanea.

Die Anfangs so weit ausgedehnte Annahme einer Generatio spontanea, einer elternlosen Entstehung von Organismen innerhalb der gegenwärtigen Schöpfungsperiode ist mit dem Fortschreiten naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungsmethoden auf ein immer engeres Gebiet eingeschränkt worden. Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts gilt sie fast nur noch für die niedersten Organismen, welche als Schmarotzer in lebenden Pflanzen und Thieren, oder als die charakteristischen Bewohner todter, sich zersetzender organischer Substanz, wie z. B. der sogenannten Infusionen, gefunden werden; und auch auf diesem Gebiete hat sie immer mehr an Boden verloren, je mehr man die in Betracht kommenden Organismen und besonders ihre Entwicklung genau kennen lernte. Es wurde eine stets wachsende Zahl von Einzelfällen der Gen. spontanea entzogen, und theilweise selbst solche, die auch genauen Beobachtern eine Zeit

lang für dieselbe zu sprechen geschienen hatten. Ein besonders erwähnenswerthes Beispiel hiefür bieten die schönen Beobachtungen von Cienkowsky über *Monas amyli* dar (S. Bull. Acad. St. Petersburg T. XIV. [1856] p. 261. Auch botanische Zeitung 1856, p. 565 und: Ueber meinen Beweis der Gen. primaria, Bull. Ac. St. Petersb. T. XVII. [1858] p. 81.)

Aus solchen Erfahrungen musste sich ein wohlbegründetes Misstrauen in die Annahme einer Urzeugung im Allgemeinen ergeben, aber Anhänger der letzteren, wie Nägeli (Stärkekörner, p. 136), konnten immerhin mit einigem Rechte geltend machen, dass Resultate, welche für Einzelfälle entscheidend sind, doch die Frage im Allgemeinen unentschieden lassen. Die Möglichkeit der Bildung von Zellen als Anfängen niederer Organismen aus lebender oder in Zersetzung begriffener organischer Substanz bleibt immerhin denkbar, wenigstens wenn man sich über die Schwierigkeit hinwegsetzt, welche in dem Mangel jeder sicher begründeten Vorstellung von dem Uebergange eines organischen Körpers in einen organisirten liegt.

Es handelt sich nun aber nicht um die denkbare Möglichkeit, sondern um das wirkliche Stattfinden oder Nichtstattfinden der spontanen Zeugung; und über dieses wird eine allgemeine Entscheidung nur durch die Beantwortung der Frage gegeben werden können: Erklärt sich alles und jedes Auftreten von (niederen) Organismen aus ihrer Entwicklung aus Keimen, welche von Eltern erzeugt sind, oder nicht. Selbstverständlich muss sich die Erklärung unmittelbar auf Beobachtungen und Versuche stützen. Je nachdem es sich um parasitische, in lebenden Thieren und Pflanzen vegetirende Organismen oder um Bewohner todter zersetzbarer organischer Stoffe handelt, muss diese Frage auf verschiedenem Wege beantwortet werden.

Ueber die ersteren haben wir in neuerer Zeit eine Anzahl werthvoller, Einzelfälle aufklärender Arbeiten erhalten, eine allgemein gültige Entscheidung in dem bezeichneten Sinne ist aber noch nicht veröffentlicht. Allerdings glaube ich nach einer Reihe von anderwärts mitzutheilenden Untersuchungen behaupten zu können, dass jegliches Auftreten parasitischer Pilze, zumal in Pflanzen, sich nach direkten Beobachtungen durch ihre Entwicklung aus Keimen erklärt, welche von aussen eingedrungen sind.

Mit den in todten organischen Substanzen, Infusionen u. s. w. auftretenden Organismen beschäftigt sich die Arbeit Pasteurs, welche wir hier anzeigen. Man hatte in neuerer Zeit an allen hierher gehörigen Organismen, welche genauer untersucht wurden, kennen gelernt, dass sie aus Keimen entstehen können, welche von Eltern erzeugt sind; die weite Verbreitung dieser meist sehr kleinen Keime in der atmosphärischen Luft, in Flüssigkeiten aller Art war entweder direct nachzuweisen oder doch leicht anzunehmen. Ferner hatten, im Einklang mit den älteren Versuchen von Spallanzani, mit dem in die Praxis übergegangenen Conservirungsverfahren für organische Substanzen von Appert, neuere Versuche von Schwann, Ure, Schultze, Schröder und v. Dusch gezeigt, dass organische Substanzen, welche ohne Vorsichtsmassregeln sehr leicht in Gährung und Zersetzung übergehen unter gleichzeitigem Auftreten von Organismen, meistens intact bleiben, wenn man sie der Siedhitze ausgesetzt hat und ihnen nur solche Luft zuleitet, welche geglüht, oder durch Substanzen, die organische Körper zerstören, wie Schwefelsäure, Kalilösung geleitet, oder durch dichte Baumwollenpfropfe filtrirt worden war. Da auf der anderen Seite in den nämlichen Substanzen die Zersetzungserscheinungen und Organismen auftreten wenn die Keime letzterer absichtlich zugelassen werden, und da die Keime durch die angewendeten Verfahrungsweisen zerstört oder von der zersetzbaren Substanz ferngehalten werden, so schloss man: die in Rede stehenden Organismen entstehen nur aus Keimen, weil ihr Auftreten unterbleibt sobald diese ausgeschlossen sind. Vollkommen vorwurfsfrei war dieser Schluss allerdings nicht, denn aus den vorhandenen Thatsachen ging zunächst nur hervor, dass durch das Kochen, Glühen, Filtriren in der zugeleiteten Luft irgend etwas zerstört wird, das die Entwicklung von Organismen verursacht. Auch fehlte es nicht an einzelnen Resultaten, welche mit der genannten Auffassung im Widerspruch zu stehen schienen; doch blieb diese unstreitig die herrschende.

Die angedeuteten Einwürfe wurden aber in letzter Zeit nachdrücklich hervorgehoben und neue Untersuchungen, welche das Stattfinden einer Generatio spontanea erweisen sollten bekannt gemacht, durch mehrere französische Forscher. An ihrer Spitze steht Pouchet, der seine Versuche und Ansichten in mehreren Mittheilungen der Pariser Academie vorlegte (S. Comptes rendus, Vol. 47 [1858] p. 979 und die folgenden Jahrgänge) und in einem grösseren Buche: (Hétérogénie ou traité de la génération spontanée basé sur de nouvelles expériences. Paris 1859. 672 S. 3

Taf. 8.) darstellt. In der Pariser Akademie riefen diese Mittheilungen lebhafte Discussionen hervor (S. Comptes rendus vol. 48 [1859] p. 30, 36) und gaben ohne Zweifel die Veranlassung zu der Preisaufgabe, welche eine bestimmte Entscheidung der Frage durch genau durchgeführte Versuche verlangt. Pasteur war gleichzeitig mit seinen wichtigen Untersuchungen über die Gährungsprocesse beschäftigt, welche das wichtige Resultat ergeben hatten, dass jene zumeist, und wahrscheinlich sämmtlich, durch die Vegetation bestimmter Organismen verursacht werden. Es lag schon für diese Untersuchungen die Frage vor, ob die jeweiligen Organismen aus der gährungsfähigen Flüssigkeit gebildet werden oder von aussen in dieselbe gelangen und Pasteur dehnte nun seine Versuche im Sinne der gestellten Frage aus. Die Resultate sind theils einzeln in den Comptes rendus, theils vollständig zusammengestellt in einer grösseren Abhandlung mitgetheilt; Mémoire sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère. Examen de la doctrine des générations spontanées; abgedruckt in den Annales de Chimie et de Physique 3e Série tom. 64 (1862) und Ann. des sc. nat. Zoologie. 4e Série tom. XVI. Indem wir dieselben hier der Hauptsache nach und ohne auf die interessanten Detailangaben des Originals näher eingehen zu können mittheilen, müssen wir anführen, dass H. Hoffmann (Bot. Zeitung 1860, Nr. 6) gleichfalls einige schöne Versuche über die in Rede stehende Frage beschrieben hat, welche mit denen Pasteurs übereinstimmen. Es sind diess aber nur einzelne Versuche; Pasteur gibt eine zusammenhängende, lückenlose Reihe von Experimenten, welche mit bewundernswerther Schärfe und Einfachheit alle hierher gehörigen Fragen behandeln und die bestimmte Entscheidung geben, dass alle in zersetzungsfähigen organischen Substanzen auftretenden niedern Organismen nur aus ihren, von Eltern erzeugten, von aussen in die Substanz gelangten Keimen entstehen.

1. Zunächst war die Frage zu entscheiden: Sind Keime niederer Organismen in der Luft suspendirt, werden sie von der bewegten Luft mitgeführt, und sind sie in einer bestimmten Luftmenge hinreichend zahlreich, um das allverbreitete Auftreten solcher Organismen erklären zu können. Bestimmter als durch Untersuchung des spontan abgesetzten Staubes, nach welcher schon mehrfach die Frage bejahend beantwortet worden ist, musste das Verhalten des in der Luft suspendirten Staubes die Frage

lösen. Pasteur leitete daher Luft aus einer Strasse von Paris mittelst eines Aspirators durch eine Glasröhre, in welcher ein kleiner Pfropf von Schiessbaumwolle steckt. Durch diesen muss die Luft streichen und in demselben die in ihr suspendirten festen Theilchen grösstentheils absetzen. Löst man dann die Schiessbaumwolle in Aetheralkohol auf, so bleiben jene als Bodensatz, der ausgewaschen und mit dem Mikroskop genau untersucht wird. Stets findet sich in demselben eine erhebliche Menge deutlich unterscheidbarer Sporen von Pilzen, z. B. nach einer Schätzung mehrere Tausende in einem 1 c. m. langen, $^1/_2$ c. m. dicken Baumwollenpfropf, durch welchen 24 Stunden lang Luft, 1 Liter per Minute, gestrichen war.

2. Um zu entscheiden, ob die in der Luft suspendirten Keime entwicklungsfähig sind, wurde zunächst, im Anschluss an frühere Arbeiten, untersucht, ob in geeigneten Flüssigkeiten die Entwickelung von Organismen stattfindet bei Zutritt von Luft, in welcher die organischen Substanzen durch Glühhitze zerstört sind. Die Versuche wurden zunächst mit einer zu Zersetzung und Erzeugung an Organismen sehr geneigten „eiweisshaltigen Zuckerlösung“ angestellt, zusammengesetzt aus

Wasser	100 Th.
Zucker	10 „
Eiweissartigen und mineral. Stoffen, durch wässerigen Auszug von Bierhefe erhalten	0,2—0,7 „

Hiervon kommen 100—150 c. cm. in einen Glaskolben von 250—300 c. cm. Capacität, dessen fein ausgezogener Hals mit einer glühenden Platinröhre luftdicht verbunden ist. Lässt man nun die Flüssigkeit (bei 100°) 2 bis 3 Minuten lang kochen, so werden hierdurch zunächst die in dem Kolben enthaltenen Keime getödtet, wie directe Versuche beweisen. Beim Erkalten strömt dann in den Kolben Luft ein, in welcher gleichfalls alle Keime zerstört sind, da sie die glühende Platinröhre passiren musste. Nach völliger Abkühlung wird der Hals des Kolbens zugeschmolzen und dieser in eine constante Temperatur von 25—30° als die zur Zersetzung und Organismenbildung geeignetste gebracht. Resultat nach 18monatlicher Dauer der Beobachtungen: die Flüssigkeit bleibt intact, nur findet eine langsame Oxydation auf Kosten des Sauerstoffes der eingeschlossenen Luft statt. Sowie dagegen ein so behandelter Kolben geöffnet und an die freie Luft gestellt wird, sind nach 24—48 Stunden Pilze, Vibrionen in der Flüssigkeit vorhanden.

3. Sät man die aufgefangenen in der Luft suspendirten Keime, wenn sie geglühter, aber vor ihrem Zutritt zu den Keimen wieder abgekühlter Luft ausgesetzt waren, in obige Flüssigkeit, so ist in dieser nach 24—48 Stunden stets reichliche Entwicklung von Organismen vorhanden, und zwar derselben, welche bei freiem Zutritt gewöhnlicher Luft auftreten: Penicillium, Mucor, Vibrio, Bacterieen, Hefepilze. Der Gang des Versuches war folgender. Der zugeschmolzene Hals eines Kolbens welcher nach dem obigen Experiment mehrere Monate intact geblieben ist, wird durch einen Kautschukschlauch luftdicht mit einer starken Glasröhre verbunden, in welcher ein kleines offenes Röhrchen liegt, das einen mit aufgefangenem Staub imprägnirten Baumwollenpfropf (Versuch 1) enthält. Die Glasröhre steht einerseits mit einer Luftpumpe, andererseits mit einem glühenden Platinrohr in Communication, beide Verbindungen können durch Hähne verschlossen werden. Nun wird die Luft aus der Glasröhre ausgepumpt, dann neue, welche durch das glühende Rohr geleitet und dann abgekühlt ist, eingelassen, und diess 10 bis 12mal abwechselnd wiederholt, so dass der Baumwollenpfropf ganz von geglühter Luft durchdrungen sein muss, die aber die Keime in demselben nicht zerstört haben kann, da sie auf dem Wege abgekühlt worden war. Nun bricht man, innerhalb des Kautschukschlauches, den Hals des Kolbens auf, lässt das Röhrchen mit der Baumwolle in diesen gleiten und schmilzt sofort wieder zu.

Nimmt man statt der Baumwolle Amianth, so ist das Resultat das gleiche. Amianth, welcher keine organischen Keime enthält, lässt auch die Flüssigkeit intact. In keinem der Versuche zeigte die eiweisshaltige Zuckerlösung Alkoholgährung, obgleich sie zu dieser sonst sehr geneigt ist — hinreichender Beweis dafür, dass die aufgetretenen Organismen keine Producte der genannten Gährung sind.

4. Die gleichen Resultate ergeben sich bei Anwendung von Urin als Versuchsflüssigkeit.

5. Stellt man dagegen den Versuch 2 mit Milch an, so erfolgt nach 3 bis 10 Tagen stets Gerinnung, Fäulniss und Auftreten von Vibrionen und Bacterien, unter raschem Verschwinden des Sauerstoffs der im Kolben eingeschlossenen Luft. Erhitzt man aber, bei sonst gleichem Versuche, die Milch statt auf 100° auf 105—108°, so bleibt sie intact und frisch, ohne dass sie eine nachweisliche Veränderung erlitten hätte. Es ist hieraus zu

schliessen, dass die Keime genannter Vibrionen in der Milch allgemein verbreitet sind (wahrscheinlich jedoch nicht aus dem thierischen Körper, sondern aus den Aufbewahrungsgefässen stammend) und dass sie im Gegensatz zu den meisten Pilzsporen erst dann absterben, wenn die Flüssigkeit um einige Grade über 100° erwärmt wird. Dabei war es auffallend, dass bei obigen Versuchen die Vibrionen niemals in der eiweisshaltigen Zuckerlösung auftraten. Der Grund hiervon liegt darin, dass die Vibrionen in einer Flüssigkeit, welche, wie die genannte Zuckerlösung, schwach sauer ist, bei 100° absterben, in einer leicht alkalischen wie Milch, oder in einer neutral reagirenden erst bei etwas höherer Temperatur. Macht man die eiweisshaltige Zuckerlösung durch Zusatz von Kreide leicht alkalisch oder neutral, so entwickeln sich in der That auch in ihr bei dem Versuch 2 Vibrionen, wenn man sie auf 100° erhitzt hatte, nicht aber, wenn die Erwärmung 105° betrug. In einigen Versuchen dieser Art trat auch nach der Erwärmung auf 100° ein bestimmter, sehr kleiner Pilz auf, welcher sich demnach den Vibrionen gleich zu erhalten scheint.

Wird dagegen in Milch, welche auf 108° erwärmt und intact geblieben war, nach Art des Versuches 3. Staub eingesät, so erfolgt stets Pilz- und Vibrionenentwicklung, Zersetzung.

6. Dass die Organismen, welche in den verschiedensten, vorher bis zur Tödtung jeglicher Keime erhitzten Flüssigkeiten auftreten, aus der Luft stammen, zeigen ferner folgende einfache Versuche. Bringt man die Flüssigkeit in einen Kolben mit fein ausgezogenem, hin und her gebogenem offenem Hals, kocht einige Minuten lang und lässt dann den Kolben unverschlossen stehen, so bleibt die Flüssigkeit, nach zahlreichen 18 Monate lang fortgesetzten Beobachtungen intact, Organismen treten nicht auf. Diess erklärt sich leicht. Nachdem das Kochen aufgehört hat, strömt rasch Luft in die Kolben, und kommt zunächst mit der noch fast siedenden Flüssigkeit, die etwa mitgerissene Keime leicht tödtet, in Berührung. Nach der Abkühlung ist die Bewegung der Luft in dem engen Halse nur sehr unbedeutend, etwa eingetretene Keime bleiben in seinen Krümmungen sitzen. Mit Milch gelingt der Versuch nur dann, wenn man sie auf 105° erhitzt und dann geglühte Luft einströmen lässt; andernfalls erscheinen Vibrionen. Bricht man von einem so behandelten, lange Zeit unverändert gebliebenen Kolben den ausgezogenen Hals ab,

und lässt ihn an der Luft stehen, so sind nach 24 bis 48 Stunden Organismen vorhanden.

Wenn der Hals des Kolbens während des Kochens zugeschmolzen wird, so entsteht bei der nachherigen Abkühlung ein luftleerer Raum über der Flüssigkeit. Wird der Hals dann an der Spitze geöffnet, so strömt Luft mit Gewalt ein, reisst leicht etwa vorhandene Keime mit und diese können sich in der abgekühlten Flüssigkeit entwickeln. In der That erfolgt bei diesem Versuch sehr oft baldiges Auftreten von Pilzen und Vibrionen.

8. Das Resultat dieses Versuches ist aber keineswegs immer das nämliche. Es ist unrichtig, dass, wie die Anhänger der Generatio spontanea behaupten, **jede** *kleinste* Menge unveränderter Luft in einer Infusion die dieser eigenen Schimmel und Infusorien erzeugt. Vielmehr bleiben Infusionen, zu denen eine begrenzte Luftmenge zugelassen wird, um so häufiger frei von Organismenentwickelung, je mehr die Luft von Staub frei, von menschlichen Wohnungen fern aufgefangen ist. Diess folgt aus einer grossen Zahl von Veruchen. Kolben von 250 c. cm. Capacität wurden zu $^1/_3$ mit den geeigneten Flüssigkeiten gefüllt, gekocht und während des Kochens zugeschmolzen, wie oben. Nach dem Erkalten wurden sie an die verschiedenen Orte gebracht, wo Luft aufgefangen werden sollte, ihre Hälse dort geöffnet, und nachdem Luft eingeströmt war, sofort wieder zugeschmolzen. Alle Kolben erhielten somit die gleiche Menge unveränderter Luft bei gewöhnlicher Temperatur. Die Hauptresultate sind folgende:

Paris, Terrasse im Freien. 2 Versuche. In beiden nach 7—8 Tagen Schimmelbildung. — An demselben Orte nach einem heftigen Platzregen 4 Versuche: in einem Kolben nach 9, in einem zweiten nach 10 Tagen Schimmel, die beiden andern noch nach einem Jahre intact.

Im Laboratorium. 6 Versuche: 2 Kolben zeigen bald Organismen, 4 noch nach 10 Monaten intact. Ebendaselbst später 11 Versuche; in allen alsbald Schimmel oder Infusorien.

Keller der Pariser Sternwarte (ganz ruhige Luft). Von 10 Kolben hat einer Schimmel gebildet, die andern 9 sind nach 9 Monaten noch intact. *Hof* der Sternwarte, bei leichtem Wind: in allen Versuchen alsbald Organismen.

Auf dem Lande, am Fusse des Jura, fern von menschlichen Wohnorten. Von 20 Kolben bleiben 12 frei von Organismen.

Höhe des Jura (850 Meter hoch). Von 20 Kolben bleiben 15 frei von organischen Productionen.

Montanvert (beim Mer de glace, 2000 Met.). Von 20 Kolben zeigt nur einer Organismen. Von 13 Kolben, welche in dem Zimmer des Wirthshauses am Montanvert gefüllt wurden, blieben aber nur 3 von Organismen frei.

In dem Auftreten der Organismen zeigen sich zweierlei Verschiedenheiten je nachdem man die Luft unbeschränkt oder, wie in den oben erwähnten Versuchen in beschränkten, kleinen Mengen zulässt. In dem ersteren Falle erfolgt die Entwickelung binnen kurzer Zeit und in der gleichen Flüssigkeit finden sich meist immer die nämlichen, allenthalben häufigen Organismen wieder, z. B. *Penicillium glaucum.* In dem andern Falle entwickeln sich die Organismen oft viel langsamer und sind weit mannigfaltiger, so dass von einer Anzahl Kolben, in welche man bei gleicher Flüssigkeit, zu gleicher Zeit am gleichen Orte Luft einströmen lässt, oft jeder andere organische Formen zur Entwicklung bringt. Die Erklärung hiervon liegt nahe. Eine unbeschränkte Luftmenge führt (nach den unter 1 angegebenen Resultaten) der Flüssigkeit fort und fort neue Keime zu, die besterhaltenen und in der Flüssigkeit am besten gedeihenden werden sich sofort entwickeln und das Aufkommen anderer hindern, mit allverbreiteten, wie Penicillium, wird diess selbstverständlich am leichtesten geschehen. Eine limitirte, kleine Luftmenge führt dagegen auch nur einen oder den anderen Keim zu, der zufällig dieser oder jener Species angehören, sich oft nicht in gut erhaltenem Zustande befinden kann, so dass zu seiner Entwickelung längere Zeit, als bei frischen Keimen, nothwendig ist.

9. Frühere Beobachter erhielten oft Resultate, welche mit den obigen im Widerspruch zu stehen scheinen, wenn sie die Versuchsflüssigkeiten mit Quecksilber absperrten, statt die Gefässe zuzuschmelzen. In der That findet man unter 10 Fällen neun Mal Schimmel- und Infusorienbildung, wenn man bei den oben beschriebenen Versuchen den ausgezogenen Hals der Kolben offen unter Quecksilber hält, statt ihn zuzuschmelzen. Es kann diess, jenen Versuchen gegenüber, nur daher rühren, dass das Quecksilber der Laboratorien durch Keime von Organismen, zumal auf seiner Oberfläche, verunreinigt ist. In der That erhält man stets Organismenentwicklung wenn man (nach Art von Versuch 3.) mit geglühter Luft und gekochter Flüssigkeit experimentirt und in letztere ein erbsengrosses, aus einem beliebi-

gen Laboratorium genommenes Quecksilbertröpfchen bringt. Hat man dagegen letzteres vorher genügend erhitzt, so unterbleibt die Entwicklung von Organismen.

10. In naher Beziehung zu der vorliegenden Frage steht die Bestimmung der Lebenszähigkeit der Schimmel- und Infusorienkeime. Pasteur hat daher die Resistenz der in dem aufgefangenen Staub enthaltenen Keime und der Sporen einiger rein gesammelten Pilze gegen hohe Temperaturen, welche von Früheren angegeben wird, von Neuem genau geprüft. In Wasser gehen, wie oben angegeben wurde, die meisten bei 100° (nach Hoffmann schon bei viel niedereren Temperaturen), einzelne erst bei etwas höherer Wärme (105°) zu Grunde. In trockener Luft wird eine bedeutend höhere Temperatur ertragen. Die Versuche hierüber wurden mit dem Apparat des Versuchs 3 angestellt; nur kam das Röhrchen, welches den Staub oder die Sporen enthielt, in eine U-förmig gebogene Röhre, welche zum Behufe verschiedener Erwärmung in ein Wasser-Salz-Oelbad etc. eingetaucht wird. Nach dem Erhitzen wurden die Sporen wie im Versuch 3 in Flüssigkeit gesät. Die Versuche mit Staub zeigten, dass in eiweisshaltiger Zuckerlösung und Urin nach Erhitzung auf 100° Pilze und Vibrionen, nach 121° Pilzmycelium ohne Vibrionen auftraten; nach Erwärmen auf 129° traten keine Organismen mehr auf. Sporen von *Penicillium glaucum* bleiben bei 108° fast unverändert, nach halbstündigem Erwärmen auf 119° bis 121° grossentheils entwicklungsfähig, doch erfolgt die Keimung 2—4 Mal langsamer als gewöhnlich; $^1/_2$ Stunde lang auf 127—132° erhitzt, keimen sie nicht mehr. Aehnlich verhält sich *Ascophora elegans*.

Hierüber sind auch die Mittheilungen H. Hoffmanns in Pringsheims Jahrb. Band II. zu vergleichen.

11. Man hat für die Versuche über Generatio spontanea immer Körper gewählt, welche direct von Organismen hergenommen waren und hierauf bei den Erklärungen der vermeintlichen Urzeugung besonderes Gewicht gelegt. Insbesondere liesse sich denken, dass die in jenen Körpern enthaltenen eiweissartigen Substanzen gleichsam einen „Rest von Vitalität“ oder Organisation behalten, und unter günstigen Bedingungen eine neue Zellbildung einleiten könnten. Diese Annahmen fallen aber zusammen durch den Nachweis, dass die Versuche über Generatio spontanea sämmtlich so gut wie mit organischen Infusionen, Urin, Milch u. s. w. mit einer künstlich zusammenge-

setzten Flüssigkeit gelingen, welche fast nur unorganische, jedenfalls keine Spur von organisationsfähigen Stoffen enthielt. Pasteur setzte die Flüssigkeit zusammen aus 100 Th. Wasser, 10 Candiszucker, 0,2—0,5 weinsteinsauren Ammoniak, 0,1 geschmolzene Asche von Hefe, mit oder ohne Zusatz von Kreide.

Ueber die interessanten Beobachtungen, welche Pasteur bei diesen Versuchen über den Ernährungsprocess der Schimmelpilze anstellte, werden wir einen besondern Bericht folgen lassen.

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section.

Am 30. April d. J. sprach Professor Dr. Göppert über die Hauptpflanzen der Steinkohlenformation, insbesondere über die zu den Sigillarien als Wurzel gehörende Stigmaria.

Irrthümlich hatte man bisher, verleitet durch alleinige Untersuchungen der in den Schiefern und Sandsteinen der Kohlenformation enthaltenen Pflanzen, angenommen, dass namentlich baumartige Farn, dann auch wohl Calamiten und Lepidodendreen die grösste Masse der Steinkohle bildeten. Seitdem aber von dem Vortragenden nachgewiesen, dass man auch in der früher für strukturlos erklärten Steinkohle noch die einstige Beschaffenheit der Flora zu erkennen vermöchte, hat man sich der Ueberzeugung nicht mehr verschliessen können, dass nicht die verhältnissmässig nur in geringer Zahl vorhandenen baumartigen Farn, sondern vor allen die Sigillarien mit den Stigmarien hinsichtlich ihres Antheils an Massenbildung obenan zu stellen seien, worauf dann in absteigender Reihe die den Araucariten fast durchweg entstammende sogenannte fasrige Holzkohle der Mineralogen, die Calamiten, die Lepidodendreen, Nöggerathien, dann erst die Farn und die übrigen in der Steinkohlenflora weniger verbreiteten Familien folgten.

Ueber den von Binney in England zuerst behaupteten Zusammenhang der Stigmarien als Wurzel mit den Sigillarien ward seit Jahren viel verhandelt. Der Vortragende stimmte bereits vor drei Jahren in Folge von in der Oberschlesischen Steinkohlenformation gemachten Beobachtungen für diese Ansicht, und ist nun im Stande, sie auch jetzt unter andern durch einen Stamm zu belegen, der sich hier (der Vortrag wurde im Freien bei der palaeontologischen Partie des hiesigen botanischen Gartens gehalten) befindet, ein 7 Fuss langer Sigillarienstamm aus dem zwischen Königshütte und Zabrze getriebenen Hauptschlüsselerbstollen, welcher mit seinem untern Ende erhalten ist, auf dem wie auf dem gleichfalls erhaltenen Hohldruck desselben die Narben der Stigmarien deutlich zu sehen sind. Auf sein Ersuchen ward er durch die unermüdete Sorgfalt, die der Herr Berginspektor Meitzen dieser Angelegenheit widmete, glücklich zu Tage gefördert, unter gütiger Vermittelung des hiesigen königlichen Oberbergamtes hieher gebracht und von Sr. Excellenz dem Herrn Finanzminister von der Heydt der Sammlung des botanischen Gartens auf höchst dankenswerthe Weise überwiesen. Als Resultat noch anderer daran sich knüpfenden Untersuchungen führt der Vortragende Folgendes an:

1) Dass die Stigmaria nichts anderes sind als die Wurzeläste der Sigillarien und selbst verschiedene Arten der Sigillarien. Wir haben bereits von 3 Arten, von *S. reniformis*, *elongata* und *alternans* den Uebergang in Stigmaria beobachtet, doch in Beschaffenheit der Wurzeln im Allgemeinen stimmen sie mit einander überein. Modifikationen der Formen der Stigmaria, wie der Vortr. sie schon früher beschrieben (an 11), aber niemals, wie andere Palaeontologen, als besondere Arten betrachtet hat, können einzelnen Arten von Sigillarien angehören. Uebrigens beziehen sie sich auch nur auf die Form der Oberfläche, die auf verschiedene Art geglättet, gestrichelt oder gerunzelt vorkommt, kaum eine auf die Form der Narbe, die von der kreisförmigen Gestalt nur selten abweicht und etwa höchstens einmal eine längliche Form annimmt.

2) Diese grossen mächtigen Stämme, welche eine beträchtliche Höhe erreichten (man hatte schon Gelegenheit, sie bis zu 60 Fuss Länge zu finden), entbehrten jeder Spur von Pfahlwurzel, und befestigten sich nur durch von allen Seiten wagerecht ausgehende dichotome, bis jetzt auch schon in 30 Fuss Länge bei geringer Verschmälerung verfolgte Wurzeläste, die der Vortr. wie bisher als besondere Pflanzenform mit dem Namen *Stigmaria ficoides* bezeichnete. Von diesen also excentrisch verlaufenden oder ausstrahlenden, wohl oft 60 Fuss langen Nebenwurzeln, deren ein Stamm von etwa 2 Fuss Durchmesser min-

destens 20—30 besass, gingen nun wieder ein Zoll dicke bis 6 Zoll lange, an der Spitze wieder gablich getheilte Fasern und zwar rechtwinklig aus, wodurch ein so dichtes und so verworrenes Gewebe gebildet ward, wie er es bis jetzt noch von keiner lebenden Pflanze beobachtet hat, ganz geeignet, bei dem Zersetzungsprozess selbst eine nicht unbedeutende Menge Kohle zu bilden, und eine grössere Menge Vegetabilien zur Zersetzung oder zur Torfbildung gewissermassen zwischen sich aufzunehmen, die begünstiget von tropischem oder subtropischem Klima, in dem feuchten schattigen Boden üppig wucherten.

Niveauveränderungen, wie sie ja selbst noch gegenwärtig in unsern Sümpfen, Mooren so häufig ohne grosse allgemeine Revolution stattfinden, führten einst auf den zu Torf oder Kohle gewordenen Unterlagen neue Vegetation herbei, neue Kohlenflötze wurden auf diese Art eines über dem andern gebildet, wie z. B. unter andern Dawson und Lyell in Neu-Schottland, in den dort an 1400 Fuss mächtigen kohlenführenden Schichten des stigmarien- oder wurzelführenden Boden in 68 verschiedenen Niveaus beobachteten.

Jene im thonigen schlammigen Boden befestigte Unterlage von so weitreichenden mächtigen Wurzeln (man kann nach obigen Angaben annehmen, dass die Wurzeln eines einzigen etwa 2 Fuss dicken Sigillarienstammes sich mindestens in einem Umkreise von 300 Fuss verbreiteten) konnte auch einbrechenden Wasserströmen um so eher widerstehen, während andere Vegetabilien leicht fortgeschwemmt wurden oder in höherem Niveau der Schieferthon-, Sandstein- und Kohlenschichten selbst eingeschlossen und zur Bildung der Kohle verwendet wurden. Daher die auffallende Erscheinung des Vorkommens der Stigmaria im Liegenden der Flötze, die jetzt als eine allgemeine anerkannt wird. Ueberhaupt sind diese ganzen Verhältnisse noch mehr geeignet, der schon vor längerer Zeit von dem Vortr. auf die Verbreitungsverhältnisse der Pflanzen, auf das zahlreiche Vorkommen der auf dem Flötz stehenden Stämme u. s. w. gegründeten Beweisführung für Bildung der meisten Kohlenlager auf dem ursprünglichen Vegetationsterrain und ihrer torfmoorartigen Entstehung neue Stützen zu verleihen. Unter welchen ruhigen Verhältnissen jene auf den Flötzen stehenden, stets ausgefüllten, nicht wahrhaft versteinten Stämme dem Zersetzungsprozess unterlagen, davon gibt nicht bloss etwa ihre senkrechte der Richtung des Flötzes folgende Lage, sondern noch vielmehr die

Art der inneren Ausfüllung entschiedene Beweise, in denen man oft noch deutliche Schichtung der eingedrungenen Thon- und Sandsteinmasse zu unterscheiden vermag. Auf der Grube Gott-mit-uns bei Orzesche fand der Vortr. einen 2 Fuss dicken Lepidodendreenstamm von vollkommen runder Gestalt und bis in's kleinste Detail wohl erhaltenen Rindennarben, in dessen Mitte die stets fester gebaute, dieser Pflanzenfamilie zukommende Gefässachse sich noch im Centrum, also in ihrer natürlichen Lage befand. Bei andern nähert sie sich mehr dem Rande, wie bei einer Anzahl Stämme von *Sagenaria crenata*, welche im vorigen Jahre bei den Arbeiten am Hermannsschacht der Graf Hochberg-Grube bei Waldenburg zum Vorschein kamen, jedoch nicht minder bewundernswerth, wenn man erwägt, dass sich eine solche nur 2 Zoll dicke schwache Röhre zwischen den eindringenden Thon- und Sandmassen erhielt, und selbst noch die vollkommen cylindrische Form bewahrte. Diese Stämme, 5 an der Zahl, standen auf der Falllinie des Flötzes, umgeben von Schieferthon, und reichten durch denselben hindurch in der Länge von 10 bis 12 Fuss bis in den das Hangende bildenden Kohlensandstein, welcher, wie sich aus der Vergleichung ergab, das Material zur Ausfüllung geliefert hatte. Ein prachtvoller Stamm von 12 Fuss Höhe, daneben steht ein Bruchstück, um die Achse zu zeigen, bildet eine der Hauptzierden der paläontologischen Partie des botanischen Gartens, die wir unter gütiger Vermittelung des Hrn. Bergmeisters Brade dem Hrn. Berg-Geschworenen Kühne in Waldenburg verdanken.

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

56. **Le Jolis** Aug.: De l'influence chimique des terrains sur la dispersion des plantes. 1er et 2eme edition.
57. Ejusd.: On the synonymy of Ectocarpus brachiatus.
58 „ Observations de teratologie vegetale.
59. **Martens** Ed.: Les plantes alimentaires des anciens.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 24.

Regensburg. Ausgegeben den 7. August. **1862.**

Inhalt. Dr. A. W. **Eichler**: Ueber die Bedeutung der Schuppen an den Fruchtzapfen der Araucarien, nebst zwei Tafeln. — F. **Arnold**: die Lichenen des fränkischen Jura. (Fortsetzung.)

Ueber die Bedeutung der Schuppen an den Fruchtzapfen der Araucarien. Nebst 2 Tafeln. Von Dr. A. W. Eichler in München.

Bei der Bearbeitung der brasilianischen Coniferen für die Flora Brasiliensis des Hrn. v. **Martius** habe ich an einem weiblichen Zapfen von *Araucaria brasiliana* **Lamb.** eine Missbildung beobachtet, die mit der bisherigen Auffassung und Deutung der Fruchtschuppen jener Gattung im Widerspruche, geeignet erscheint, einer andern Ansicht gerechtere Begründung zu geben.

Der normale Bau der Fruchtschuppen von *Araucaria* ist im Wesentlichen bei der ganzen Gattung der nämliche. Eine holzige glänzende Hülle umschliesst den Samen (Tab. I. Fig. 1—3.). Dieselbe ist im Allgemeinen länglich verkehrt-eiförmig, mit keilförmig verschmälerter Basis sitzend, unter ihrem obern oder vordern Ende mehr oder minder eingeschnürt und an dem Ende selbst gestutzt mit rautenförmiger, unregelmässig höckeriger Endfläche, aus deren Mitte eine kurze, abwärts gebogene, starr lederartige Spitze (Fig. 1—3. m.) ausgeht. Die Schuppe ist von oben und unten (in ihrer Stellung am aufrechten Zapfen betrachtet) etwas zusammengedrückt (Tab. I. Fig. 2) und an den Seitenrändern bei den zur Section *Eutacta* Endl. (Synops. Conifer. p. 186) gehörigen Araucarien breit geflügelt, bei den unter der Section *Colymbea* Endl. (l. c. p. 185) aufgeführten, zu denen auch *A. brasiliana* gehört, mehr oder minder scharf gekielt. Ausserdem befindet sich auf der Oberseite der Samenhülle etwas unterhalb der Spitze ein bald kürzerer, bald längerer nach oben gerichteter Zahnfortsatz. der bei der Section *Eutacta* deutlich und gross, bei *Colymbea* entweder gar nicht vorhanden oder klein und undeutlich ist (Fig. 4—8 d.). Diese Samenhülle ist vollständig geschlossen mit Ausnahme eines schmalen an der Basis der Oberseite befindlichen, bei alten Schuppen oft undeutlichen [1]) Spaltes (Tab. I. Fig. 1, 2, 7 a.). Ihr unterer Theil ist bauchig aufgetrieben und hohl und steht durch diesen Spalt mit der Aussenwelt in Communication, ihr oberer Theil dagegen ist stärker zusammengedrückt und durchaus solid. Die Wandungen jener Höhlung zeigen sich dabei von einer festeren Structur als der übrige Theil der Schuppe [2]). (Vergl. den Längsschnitt Tab. I. Fig. 7.)

Im Innern der Höhlung der Schuppe befindet sich der Samen (Fig. 3, s.). Es besteht derselbe aus dem Kern mit einem einzigen Integumente. Das letztere bildet beim reifen Samen eine papierartige, ziemlich spröde Hülle von länglich eiförmiger Gestalt (Fig. 3, Fig. 7 i.), ist an dem obern Ende (in Bezug auf die ganze Schuppe, Fig. 7 bei ch) mit der Höhlenwandung verwachsen, sonst völlig frei und am untern Ende in einen ziemlich langen, von dem feinen Micropylekanal durchbohrten Schnabel vorgezogen (Fig. 3, 7 mi). Der von diesem Integument umschlossene Kern (Fig. 7—9 n) ist in jüngeren Zuständen am Chalazaende (Fig. 8, 9 bei ch) mit jenem verwachsen, im Uebrigen aber völlig frei, ein bei den Coniferen nicht seltenes Verhältniss. Bei der vollständigen Reife trennt er sich auch am Chalazaende vom

---

[1]) Durch Zusammenpressen seiner Ränder ist dieser Spalt oftmals geschlossen, niemals aber durch eigentliche Verwachsung.

[2]) Das Gewebe der Schuppe besteht im innern lockern Theile aus grossen dickwandigen, spindelförmigen und meistentheils verästelten Zellen, welche so lose mit einander verfilzt sind, dass man sie leicht auseinanderziehen kann; dieselben Zellen, nur viel fester und dichter unter einander verwebt, bilden im Allgemeinen die Wandungen der Samenhöhlung; die braungefärbte Gewebeschicht dagegen, welche die äussere Umkleidung der ganzen Schuppe bildet, besteht aus jenem Prosenchym mit stark verdickten und geschlängelten Wandungen, das Wigand als Hornprosenchym bezeichnet hat. (Ueber die Deorganisation der Pflanzenzelle, insbesondere über die physiol. Bedeutung von Gummi und Harz, in Pringsheims Jahrbüchern, 3. Jahrgang, Heft 1.)

Integumente und liegt nun völlig lose in demselben (Fig. 7). Er ist umkleidet von einer sehr zarten, weissen, nicht ablösbaren Haut, dem Perisperm, innerhalb dessen das Endosperm mit dem axilen dicotyledonischen Embryo liegt (Fig. 7. e).

Den so eben beschriebenen Bau zeigen jedoch nicht alle Schuppen eines Zapfens, sondern nur die fertilen und die Anlagen des Baues die wirklich abortirenden Schuppen. Bei *Ar. brasiliana* und vielleicht auch bei andern[1] sind aber bei weitem die meisten Schuppen des Zapfens typisch steril; sie stellen einfache keilförmige Organe dar, mehr oder minder kantig, wie es durch die Pressung mit den benachbarten bedingt war, aber sie sind durchaus solid, ohne bauchige Auftreibung und ohne die geringste Spur einer Höhlung oder eines Spaltes an der Ansatzstelle.

In jüngern Zuständen der Schuppe finden wir mit Ausnahme von Embryo und Albumen dieselben Theile wieder, als im Reifezustande, nur unter veränderten Grössenverhältnissen. Der obere solide Theil der Schuppe (Tab. I. Fig. 4, 5, 8) ist hier seiner Masse nach vor dem untern bedeutend vorwiegend; der letztere die Samenknospe bergende Theil ist noch klein und äusserlich nur durch eine leichte, wie die ganze vordere Seite der Schuppe schwach gekielte Anschwellung wahrzunehmen (Fig. 4, 5 bei g). Die Samenknospe ist jedoch vollständig ausgebildet, mit Integument und Nucleus; doch ist von dem Inhalte des letzteren bei dem trockenen Material, wie es mir in den Herbarien allein zur Verfügung gestanden hat, in diesem Entwickelungsstadium (wohl noch nicht allzulange nach der Bestäubung) nichts mit Bestimmtheit zu erkennen. Bei den typisch sterilen Schuppen ist auch auf dieser Stufe, wo sie noch die Gestalt der fruchtbaren haben, von einer innern Höhlung und Samenknospe nichts zu bemerken. (Fig. 6); diese Theile werden bei ihnen gar nicht angelegt.

In den allerjüngsten Zuständen endlich, in denen ich die Samenknospe finden konnte, erschien dieselbe dicht über der Ansatzstelle der Schuppe in Gestalt eines kleinen soliden Zäpfchens (Fig. 10, 11, 12 bei a, Fig. 13 bei n), das mit seiner äussersten Spitze aus einem Grübchen, der spätern Höhlung, hervorragte (cf. Fig. 13). Die äussere Wandung dieser Grube (Fig. 13 p) zeigte durch die Beschaffenheit ihres Gewebes und dessen Continuität mit dem oberen Theile der Schuppe ihre Identität mit der spätern Höhlenwandung. Von der Umhüllung i (Fig. 7, 9) war in diesem Stadium noch nichts zu bemerken; dieselbe entwickelt sich daher später. Wann und wie habe ich nicht direct ausmitteln können; doch geht mir aus der durchbohrten Spitze des Schnabels (dem Micropylekanal mi in Fig. 7), deren Entstehung sich sonst nicht erklären liesse, hervor, dass sie sich als Kreisfalte von der Basis des Nucleus herauf entwickelt, dass sie also der Art und Zeit ihrer Entstehung nach sich wie ein wahres Integument verhält. — Auf dieser Entwickelungsstufe wird die Hauptmasse der Schuppe von der abwärts gebogenen Stachelspitze (Fig. 10, 11) gebildet; der später zum Hauptkörper werdende Theil bildet nur etwa ⅓ des Ganzen und ist in der Mitte von einem wulstigen Längskiel durchzogen, der sich noch eine Strecke weit in den anfangs aufsteigenden Theil der Stachelspitze fortsetzt und auf beiden Seiten von zwei flachen Auskehlungen begleitet wird (Fig. 10, 11).

---

[1] Bei *Ar. Cunninghami* Ait. waren alle Schuppen, die ich an einem jungen Zapfen untersuchte, mit den Anlagen der Samenknospen versehen.

In noch früheren Entwickelungsstadien der Schuppe ist von der Samenknospe nichts zu bemerken; die Gestalt der ersteren geht allmälich auf das Pfriemenförmige zurück (Fig. 14—16); der Basaltheil wird im Verhältniss zur Stachelspitze immer kleiner und verschwindet endlich ganz, so dass man schliesslich nur ein einfaches pfriemenförmiges, von einem wulstigen Längskiel durchzogenes Blättchen erkennt. — Die Untersuchung der allerersten Zustände der Schuppen war bei der Art und Unzulänglichkeit des Materials nicht anzustellen.

Die Deutung der einzelnen Theile dieser Fruchtschuppen, wie sie im Allgemeinen jetzt geläufig ist, ist die im Charakter von *Araucaria* bei Endlicher (Synops. Conif. p. 184) gegebene[1]). Nach dieser besteht die Schuppe im Wesentlichen aus zwei Theilen, dem Fruchtblatte (von Endlicher einfach als squama bezeichnet) und der Samenknospe. Das erstere ist, in Uebereinstimmung mit den übrigen Coniferen, ungeschlossen; es bildet die gesammte Masse der Schuppe mit Ausnahme der den Samen umgebenden Parthien, nämlich der ganzen oberen Höhlenwandung vom Grunde herauf bis zu dem Zahnfortsatze d (Fig. 7, 8) diesen mit eingeschlossen, sowie die untere oder innere Höhlenwandung bis etwa zu der Grenze ihres festen Gewebes gegen das lockere des Fruchtblattes. (In Fig. 7 auf Tab. 1 ist die Begrenzung durch die punktirte Linie angedeutet). Die letztgenannten Theile sowie der Inhalt der Höhle bilden die Samenknospe. Dieselbe ist atrop und dem Fruchtblatt ihrer ganzen Länge nach verkehrt angewachsen. Sie ist mit 2 Integumenten versehen. Das äussere Integument (das also auf seiner unteren Seite mit dem Carpell verwachsen ist) wird von den Wandungen der Höhle in der so eben angegebenen Begrenzung gebildet; der Zahnfortsatz d ist eine besondere Ausbreitung desselben an der Chalazastelle. Das innere Integument (integumentum proprium) wird von der häutigen Umhüllung i (Fig. 7, 8), die ich im Obigen schlechtweg als Integument bezeichnet habe, gebildet; die übrigen Theile haben die oben angegebene Bedeutung. — Gegen diese Deutung ist a priori der Umstand einzuwenden, dass auch bei typisch sterilen Schuppen, wo also Nucleus, Integument etc. gar nicht angelegt worden, doch jener Zahnfortsatz d (Fig 6), der für die Ausbreitung des äussern Integuments erklärt wird, bei *Araucaria brasiliana* häufig, bei *Ar. imbricata* Pavon (*A. Dombeyi* Rich.) immer gefunden wird; im Uebrigen erscheint dieselbe jedoch durch Analogie mit andern Abietineen z. B. *Dammara*, *Cunninghamia* und gewissermassen auch *Pinus*, *Abies* und *Sciadopitys* genügend gestützt, freilich unter der Annahme zweier Integumente des Ovulums, während bei jenen nur eines vorhanden ist.

---

[1]) Die älteren Ansichten, mehr oder minder unter einander abweichend, sind die von Mirbel, Ann. du Mus. d'Hist. nat. XV. p. 473 sqq. und Mirbel-Schubert, Nouv. Bull. des Sc. III. p. 74. 85. 121., Lamarck, Encyclop. II. p. 301. L. C. Richard, Coniferen p. 86 und 153. Salisbury, Transact. of the Linn Soc. VIII. p. 316, 317. Lambert, Gen. Pinus Ed. I. 2. p. 6. Dieselben leiden sämmtlich daran, dass man zu viel Analogie der Theile dieser Schuppen mit denen vollkommener Blüthen suchte. Ueber die Linné-Jussieu'sche Ansicht vgl. unten p. 345.

Die von mir beobachtete, mit jener Auslegung der Schuppentheile in directem Widerspruche stehende Missbildung war nun folgendermassen beschaffen:

(Vergl. hiezu die Figuren auf Tab. II.)

Die Schuppe, im oberen Theile eines etwa faustgrossen Zapfens gefunden, also in noch ziemlich jugendlichem Zustande befindlich, zeigte von den übrigen Schuppen desselben Zapfens in ihrer äusseren Gestalt darin eine Abweichung, dass sie nicht wie jene zusammengedrückt und an den Seitenrändern gekielt war, sondern dass sie ziemlich gleichmässig gerundet und schmal kegelförmig mit dem spitzen Ende nach unten erschien. (Tab. II. Fig. 1, 2). Auf ihrer obern Seite zeigte sie nicht, wie die übrigen, blos einen einfachen Kiel, sondern sie liess hier einen blattartigen Saum erkennen, der der linken Seite der Schuppe, (dieselbe von vorn oder oben betrachtet) zugehörig, sich über die ganze Länge derselben bis in die (nicht mehr ganz vollständige) Stachelspitze hinaus erstreckte, sich beim Eintritt in die letztere etwas zurückzog und hierbei auf der rechten Seite der Schuppe einen ähnlichen blattartigen Saum zum Vorschein kommen liess, der in dem unteren Theile vom linken Saume überdeckt war. Die Schuppe war eine fruchtbare; an der Stelle, wo sich die Höhlung mit der Samenknospe befand (Fig. 1, 2 bei a), war der Blattsaum der linken Hälfte stärker entwickelt, die rechte Hälfte weiter herab überdeckend und liess sich hier wie ein Blatt zurückschlagen. Ein Spalt von der gewöhnlichen Gestalt war am Grunde der Samenknospenregion nicht zu bemerken; statt seiner gewahrte man links (Fig. 1 bei x), wo sich der Blattsaum etwas einzog, eine feine Oeffnung, durch welche die äusserste Spitze des Schnabels der Samenknospe hervorragte (Fig. 4 bei x). Diese Oeffnung war durch ein äusserst geringes Auseinanderweichen des rechten und linken Saumes, in ähnlicher Weise wie oben bei der Stachelspitze m hervorgebracht. — Die Schuppe, längs durchschnitten (Fig. 3, 4), liess nun erkennen, dass sich unter der gekielten Anschwellung a (Fig. 1, 2) eine Höhlung mit der vollkommen normal entwickelten Samenknospe befand (Fig. 3, 4), dass dagegen die sonst einfache obere Höhlenwandung hier aus zwei vollständig von einander freien übereinandergeschlagenen Blatträndern bestand, die in Continuität mit jenen den verschiedenen Hälften der Schuppe angehörigen Blattsäumen waren. (Vgl. den schematischen Querschnitt in Fig. 5.) Die ganze Schuppe bestand also hier aus einem einzigen Blattorgan mit übereinander geschlagenen, sehr unvollständig verwachsenen und zum grössten Theil noch freien Rändern, das hierdurch eine innere Höhlung bildend aus sich ein im wesentlichen Bau mit allen Samenknospen, im speciellen mit denen der übrigen Coniferen übereinstimmendes Ovulum entwickelt hatte, kurz: die Schuppe stellte ein geschlossenes eineiiges Fruchtblatt dar.

Der ganze Unterschied aber zwischen der eben beschriebenen, wie ich glaube nicht anders zu deutenden Missbildung und der normal gebauten Fruchtschuppe beruht ausschliesslich darin, dass bei der letzteren die Verwachsung der Carpellränder so vollständig ist, dass sie äusserlich als solche nicht mehr wahrgenommen werden kann und nur noch durch einen Längskiel angedeutet ist. Eine hiefür sprechende Uebergangsstufe habe ich bei einer Schuppe gefunden, bei welcher zwar äusserlich nichts vom gewöhnlichen Bau Abweichendes bemerkt werden konnte, jedoch auf dem Längsschnitte die äussere Höhlenwandung nach oben hin in zwei Platten getheilt erschien. Die Fruchtschuppen der *Araucaria* wären demnach als geschlossene Carpelle zu betrachten, aus deren centraler Region oder Mittelrippe, wenn man so will, sich ein atropes verkehrtes Ovulum mit einem vom Nucleus ausser der Chalazastelle freien Integumente entwickelt. Der dem Griffel analoge Theil würde vielleicht in dem oben beschriebenen basilaren Spalte zu suchen sein, da dieser in der That der einzige Weg ist, durch welchen die Befruchtung vermittelt werden kann.

Diese Ansicht ist keineswegs neu, sondern es ist die, die der erste Beobachter der *Araucaria*, Jussieu, in den Genera Plantarum (p. 414) aussprach, wenn er die Fruchtschuppen als „germina“ und „capsulae 1-loculares“ bezeichnet. Nach Sir James Shmith soll dies auch Linné's Meinung gewesen sein (vergl. Rob. Brown's Schriften, übersetzt von Nees von Esenbeck, Bd. IV. p. 108). Bei Lamarck (Encyclop. II. p. 301) und Lambert (Genus Pinus Ed. 1. 2. p. 6) findet man als Charakter der Schuppen ebenfalls „ovaire“ und „germen“, nur ist bei beiden die Deutung des ganzen obern Theils der Schuppe als Stigma bivalve — Stachelspitze und Zahnfortsatz bilden die beiden valvulae — höchst abenteuerlich; die Ausdrücke bei Lambert: „germen biflorum“ und „squamae dispermae“ sind mir vollkommen unverständlich. Ganz abweichend hiervon sind die Auslegungen der Schuppe bei Richard, Salisbury und Mirbel und seit jenen bekannten Auseinandersetzungen Rob. Brown's über den Bau der weiblichen Blüthe bei den Cycadeen und Coniferen (a. a. O. Bd. IV. p. 103 sqq.) ist jene älteste Deutung gänzlich antiquirt und findet sich bei keinem der neueren Systematiker.

Was schliesslich noch den zahnförmigen Fortsatz d auf der Oberseite der Schuppen anbelangt, so ist derselbe, da er, wenigstens bei *Arauc. brasiliana*, bald fehlt, bald vorhanden ist, bestimmt kein wesentliches oder nur selbstständiges Organ. Ich habe mich zwar vergeblich bemüht, feste Anhaltspunkte für seine Deutung zu finden, doch ist es mir nach dem Vorhergehenden höchst wahrscheinlich, dass er eine blosse Commissuralbildung ist, wie sie in ähnlicher Weise bei der Verwachsung der Carpelle vollkommenerer Blüthen nicht selten vorkommt. In dieser

Vermuthung bin ich noch bestärkt worden durch eine auffallende Bildung dieses Zahnes bei *Ar. brasiliana*. Ich habe die Schuppe, an der ich sie gefunden, in Fig. 6 und 7 und den Zahn stärker vergrössert in Fig. 8 auf Tab. II. dargestellt. Die Oberseite dieser — einer sterilen — Schuppe war von einem starken der Verwachsungsstelle der Carpellränder analogen Längskiele durchzogen, der eine kurze Strecke unter der obigen Endigung in eine ziemlich lange pfriemliche Spitze ausgezogen war (Fig. 6, 7 d). Diese zeigte etwas seitlich unterhalb ihres obern Randes eine einer gewöhnlichen Nahtbildung durchaus ähnliche Furche, die anfangs ziemlich tief sich nach abwärts allmälich verflachte und in den Kiel verlief (Fig. 8). Bei denjenigen Araucarien *(Entacta)* bei welchen dieser Zahnfortsatz regelmässig vorhanden und stärker entwickelt ist, habe ich nichts gefunden, was bestimmteren Aufschluss gewährt hätte.

Wenn nun auch die Ansicht, die ich über die Bedeutung der Schuppen im Obigen dargelegt habe, ihre vollständige Begründung erst in der Entwickelungsgeschichte finden muss, so glaube ich doch bereits durch das Mitgetheilte die bisherige Ansicht nicht nur genügend widerlegt, sondern zugleich eine andere aufgestellt zu haben, die, soweit die Coniferen und insbesondere die Araucarien bis jetzt bekannt sind — leider ist diese Kenntniss, so wünschenswerth sie ist, nur zu mangelhaft — genügend begründet erscheint.

Hiernach ist es zunächst gewiss, dass die Coniferen nicht durchgängig gymnosperm sind, sondern dass den Araucarien bedeckte Samen zukommen. Dieselben können demnach mit den Abietineen, unter denen sie bisher aufgeführt wurden, nicht vereinigt bleiben, sondern müssen eine jenen coordinirte Abtheilung bilden, wozu sie ohnehin durch eine nicht unbeträchtliche Zahl von Eigenthümlichkeiten, z. B. den Bau ihrer Staubfäden u. a. auffordern mussten.

Ueberhaupt wird die Gruppe der Abietineae in der Ausdehnung und Begrenzung, wie dieselbe bei Endlicher (Synops. Conif.) gefasst ist, schwerlich bestehen können. Nach den Beobachtungen von R. Caspary an durchwachsenen Lärchenzapfen [1]) in Verbindung mit der von Baillon gegebenen Entwickelungsgeschichte der weiblichen Blüthe von *Pinus resinosa* [1]) (die freilich von Baillon in anderem Sinne gedeutet wird) ist es wohl als ausgemacht anzunehmen, dass bei den Gattungen *Pinus* und *Abies* je eine innere Schuppe eine ganze Blüthe, die stützende äussere Schuppe die ihr zugehörende Bractea repräsentirt. Die Theile der Blüthe bestehen in einer verkürzten Axe mit zwei gegenständigen offenen eineiigen Fruchtblättern, die mit jener zusammen ein scheinbar einfaches, flaches, schuppenförmiges, zweieiiges Organ bilden. Der weibliche Zapfen der Pinus- und Abies-Arten ist demnach ein wahrer Blüthenstand. Unzweifelhaft ist das Verhältniss bei *Sciadopitys* Sieb. et Zucc. das nämliche, nur mit dem Unterschiede, dass bei dieser Gattung die einzelnen Fruchtblätter je 3—4 Ovula atropa inversa hervorbringen, während bei jenen Gattungen nur je eines entwickelt wird.

---

[1]) De Abietinearum floris feminei structura morphologica, Rede und in Ann. des sc. nat. IV. Serie XIV. p. 200 sqq.

Anders aber verhält es sich mit den Gattungen *Dammara* Rumph, *Cunninghamia* R. Br., *Arthrotaxis* Don und *Sequoia* Endl. Diese standen bisher mit *Sciadopitys* vereint als Tribus *Cunninghamieae* unter der grösseren Gruppe der *Abietineae* gegenüber der Gruppe der *Cupressineae*, von welchen sie durch die umgekehrten Samenknospen unterschieden wurden. Offenbar ist aber dieser Charakter nicht von dem gleichen Gewichte, als der aus dem ganzen Blüthenbaue hergeleitete. Während bei den eigentlichen Abietineen die innere Schuppe eine ganze Blüthe vorstellt, so gilt diess von den *Cunninghamieae* nicht; die Schuppen eines Zapfens sind bei ihnen sämmtlich gleicher Art, sie bilden nur einzelne offene Carpelle, und, wenn man nicht den Begriff der Blüthe verwirren will, so muss man die Vereinigung aller auf der nämlichen Axe, den ganzen Zapfen also, als eine Einzelblüthe betrachten, wie diess auch bei den Araucarien, den Cupressinen und den männlichen Kätzchen sämmtlicher Coniferen (mit Ausnahme der verzweigten und alsdann durch Brakteen gestützten Inflorescenzen bei *Cephalotaxus*, einigen *Podocarpus*, *Pinus silvestris* u. a.) gefordert werden muss. In dieser Hinsicht trennen sich die Cunninghamieae von den Abietineen, nähern sich dagegen den Araucarieen und Cupressineen, von welchen ersteren sie sich durch die offenen Carpelle, von den letztern durch die verkehrt angehefteten Samenknospen unterscheiden.

Die bisher bestandenen Abtheilungen der Abietineen und

---

[1]) **Baillon**, sur la fleur femelle des Conifères, Ann. d. Sc. nat. IV. Série XIV. p. 186 sqq.

Cupressineen würden sich in Rücksicht auf diese allgemein morphologischen Gesichtspunkte in folgender Weise zertheilen und anordnen lassen:

I. Fruchtblätter geschlossen. Samen bedeckt: Araucarieae *(Araucaria.)*

II. Fruchtblätter offen. Samen nackt.

A. Weibliche Blüthen in einen Zapfen angeordnet, bestehend aus einer verkürzten Axe mit zwei gegenständigen offenen Fruchtblättern in ein schuppenförmiges Organ (innere Schuppe) verwachsen, durch eine Braktee (äussere Schuppe) gestützt: Abietineae *(Pinus. Abies. Sciadopitys.)*

B. Weibliche Blüthe zapfenförmig, bestehend aus offenen um eine gemeinsame Axe angeordneten Fruchtblättern.

III. Samenknospen verkehrt angeheftet: Cunninghamieae *(Dammara. Cunninghamia. Arthrotaxis. Sequoia).*

IV. Samenknospen aufrecht. Cupressineae (die Gattungen wie bisher).

Erklärung der Figuren.

Die neben jeder Figur stehende Bruchzahl gibt ihr Verhältniss zur Naturgrösse des Objects in runden Zahlen an.

Tab. I. (II. des Jahrganges.)
Araucaria brasiliana Lamb.

Fig. 1. Fruchtbare Schuppe im Reifezustand von oben. m. Stachelspitze. a. Basilarspalt.

Fig. 2. Dieselbe von der Seite. Buchstaben wie in Fig. 1.

Fig. 3. Dieselbe, die Samenhülle oben weggebrochen. s. Der eingeschlossene Samen. mi. Schnabel des Integuments mit der Micropyle.

Fig. 4 und 5. Fertile Schuppe auf einer jüngern Entwicklungsstufe. m. Stachelspitze. d. Zahnfortsatz. d. Samenknospenregion.

Fig. 6. Sterile Schuppe vom Alter der Schuppen in Fig. 4 und 5. m. und d. wie bei jenen.

Fig. 7. Die Schuppe Fig. 1 längs durchschnitten. m. Stachelspitze. d. Zahnfortsatz. a. Basilarspalt. Durch die punktirte Linie ist die Begrenzung der früher für die Samenknospe gehaltenen Theile gegen das Fruchtblatt angedeutet. mi. Schnabel des Integuments i. mit der Micropyle. n. Samenkern. e. Embryo. ch. Chalaza.

Flora 1862 Tab. II. **I.**

1.
m
1/1
a
2.
m
a
3.
m
3/2
s
mi
4
m
d
y
5.
m
6.
m
d
10.
7/1
a
11.
9.
ch
6/1
n
i
a
7.
m
d
ch
2/1
e
n
i
mi
a
8.
m
d
3/1
ch
n
i
a
12.
20/1
a
50/1
r
n
13.
14.
12/1
15.
12/1
16.
12/1

Flora 1862 Tab. III.

II.

1.
m
3/1
a
x
2.
m
a
3.
8/1
a
n
i
4.
8/1
n
a
i
x'
6.
d
d
2/1
7.
8
8/1
5.
n
i
c

Fig. 8. Die Schuppe Fig. 4 längs durchschnitten.

Fig. 9. Der untere Theil derselben Figur, stärker vergrössert. Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in Fig. 7.

Fig. 10. Fertile Schuppe mit der Anlage der Samenknospe a. von oben.

Fig. 11. Dieselbe von der Seite.

Fig. 12. Der untere Theil der Fig. 10; stärker vergrössert.

Fig. 13. Der untere Theil von 12, längs durchschnitten, bei noch stärkerer Vergrösserung. n. Nucleus. p. Höhlenwandung. Integument noch nicht vorhanden.

Fig. 14, 15, 16. Jüngere Entwickelungsstufen der Schuppe in absteigender Reihe. In dem Stadium der Fig. 14 ist die Samenknospe auch in der Anlage noch nicht vorhanden.

Tab. II. (III. des Jahrganges.)

Araucaria brasiliana Lamb.

Fig. 1. Missbildung einer fertilen Schuppe von oben. m. Unvollständige Stachelspitze. a. Samenknospenregion. x. Feine Oeffnung mit dem hervorragenden Schnabel der eingeschlossenen Samenknospe.

Fig. 2. Dieselbe von der Seite. Buchstaben von der nämlichen Bedeutung als in Fig. 1.

Man sieht in diesen beiden Figuren den medianen Längskiel normaler Schuppen durch einen Blattsaum, bei a. breiter werdend, ersetzt, der einen andern der zweiten Hälfte der Schuppe zugehörigen (bei m. Fig. 1 sichtbaren) Saum derselben Art bedeckt.

Fig. 3 und 4. Die beiden Hälften der längs durchschnittenen Schuppe Fig. 1. Im Innern der Höhlung bei a. liegt die normal gebaute Samenknospe (n. Nucleus, i. Integument, x. Schnabel aus dem Porus x. Fig. 1 hervorragend). Die sonst einfache obere Höhlenwandung ist hier durch zwei Blattränder ersetzt, die sich als die unverwachsenen Ränder der Schuppe Fig. 1. erweisen, welche letztere sich dadurch als Blattorgan charakterisirt.

Fig. 5. Querschnitt durch die Schuppe Fig. 1 in der Gegend von a., schematisch. c. Schuppe mit den übereinandergeschlagenen unverwachsenen Rändern (Fruchtblatt); in der Höhlung die Samenknospe; n. Nucleus; i. Integument.

Fig. 6. Sterile Schuppe aus einem reifen Zapfen von oben. d. auffallend entwickelter Zahnfortsatz.

Fig. 7. Dieselbe Schuppe von der Seite.

Fig. 8. Der Zahnfortsatz stärker vergrössert mit der unter dem oberen Rande verlaufenden nahtähnlichen Furche.

Die Lichenen des fränkischen Jura. Von F. Arnold.

(S. Flora 1861, p. 241.)

II. Kalkflora.

1. Lias.

(Fortsetzung zu pag. 313)

Im Gebiete des schwarzen Jura sind, wie ich glaube, Kalk- und Lehm- (Mergel-) haltige Schichten zu unterscheiden. Letztere bedecken als mehr oder weniger dicke Erdkrume die darunter liegenden Kalkschichten, bilden längs des Jura vom Nördlinger Ries bis über Baireuth hinaus als niedrige, flache und breite Hügel den Boden fruchtbarer Felder und Wiesen; gewähren aber in Folge weit verbreiteter Cultur fast nur am Saume unbedeutender Waldungen wenigen Erdflechten einen spärlichen Schutz.

Leptog. tenuissimum (Dks.) Auf Erde unter überhängendem Grase am Fusse des Hügels Landeck bei Thalmessing.

Leptog. lacer. var. *pulvinat.* Am Waldsaume bei Weimersheim.

Cladonia cariosa Fr. Im Strassengraben der Rathsberger Höhe bei Erlangen.

Clad. furcata (subul.), — *deformis*, steril, — *rangifer.*; — *fimbr. pyxid.* am Waldsaume bei Weimersheim und auf der Rathsberger Höhe.

Peltigera canina und etliche ähnliche bedeutungslose Arten.

Diess ist Alles, was bisher auf dergleichen lehmigen Mergelboden beobachtet wurde.

Die unter dieser Decke ruhenden Kalkschichten und Bänke werden zwar hie und da durch Steinbrüche aufgeschlossen, allein eine Flechtenvegetation gibt es hier selbstverständlich nicht. Somit bleibt nichts übrig, als nach und nach die einzelnen, zerstreuten Localitäten aufzusuchen, an denen Steine und Platten, in bald sonniger, bald schattiger Exposition mit Lichenen bewachsen anzutreffen sind. Am Rande und auf dem Grunde der den Lias durchziehenden Gewässer und Bäche bemerkte ich an dem hervorragenden Gesteine nichts hievon; dagegen lieferten etliche Punkte um Amberg, Weissenburg und dem Canale bei Altdorf nachstehende Ausbeute:

Collema cheileum Ach. var. *Metzleri* Hepp. Arn. exs. 91. — An Steinen des Canaldurchschnittes zwischen Rasch und Dörlbach. — Sporen breit und stumpf, farblos, 4-zellig, 25 bis 28—37 mm. lang, 9—12 mm. breit.

Collema multiflorum Hepp. Exs. 87. — Auf bemooster Erde des Canaldurchschnittes zwischen Rasch und Dörlbach. — Sporen 4-zellig, öfters nach einer Seite verschmälert, 22 mm. lang, 6—7 m. breit.

Leptogium lacerum var. *pulvinatum* Ach. — Auf dem Canaldamme zwischen Moosen und Gräsern auf der Erde.

Physma Arnoldianum Hepp. (satis convenit.) — Sporen einzellig farblos, 12—15—16 mm. lang, 5—7 mm. breit, zu 8 in ascis. An Kalksteinen im Wachtelgraben bei Amberg.

Placynthium nigrum Ach. Mass. — An Kalksteinen im Wachtelgraben bei Amberg.

Peltigera canina Hoffm. — Auf Erde des Canaldammes bei Rasch.

Parmelia stell. tenella sparsam auf Steinen zwischen Weimersheim und Alesheim bei Weissenburg.

Callop. aurantiacum (Form) an Liasplatten des Canaldurchschnittes und auf Steinen bei Alesheim.

Lecidella goniophila (Fl.) Körb. — An Steinen im Wachtelgraben bei Amberg. — Sporen farblos, 1-zellig, 12—15 mm. lang, 6—8 mm. breit, Hypothecium farblos.

Lecidella (potius *Lecidea*) *ochracea* (Hepp) Körb. par. 210. var. (videtur.) — An Steinen im Wachtelgraben bei Amberg. (998!) — Sporen einzellig, farblos, 9—11 mm. lang, 3—4 mm. breit, zu 8 in ascis. Schlauchschicht farblos, Hypothecium schwarzbraun. Die Flechte dürfte kaum von *Lec. ochracea* specifisch verschieden sein, nur ist der dünne, feinrissige Thallus weisslich, statt bräunlichgelb: der innere Bau der kleinen, schwarzen Apothecien gleicht völlig denen der *L. ochr.*

Rhaphiosp. pezizoidea Hepp. exs. 25.

Moose incrustirend am Canaldamme bei Rasch. — Sporen farblos, 30—36 mm. lang, 2 mm. breit.

Biatora rupestris f. *rufescens:* an Kalksteinen und Blöcken im Walde der Neuricht und im Wachtelgraben bei Amberg.

Bilimb. muscor. var. *dolosa* Hepp. 139. — Ueber Moosen des Canaldammes. — Sporen 4-zellig, farblos, 22 mm. lang, 4—6 mm. breit.

Sarcogyne pruinosa (Sm.) — An Steinplatten längs des Canales bei Rasch.

Lithoicea nigrescens (Pers.) Im Wachtelgraben und nicht selten längs des Canales an Kalkplatten.

Lith. chlorot. elaeina (*arenaria* in Flora 1861 p. 246.) — An Steinen im Wachtelgraben. Sporen einzellig. farblos. 18—23 mm. lang, 10—12 mm. breit.

Lithoic. chlorot. calcarea m. — a) An Kalkplatten unterhalb Banz; — b) im Wachtelgraben; — c) im Walde der Neuricht an feuchten Steinen. — Sporen einzellig. 15—19 mm. lang, 6—8 mm. breit.

Verruc. muralis Ach. f. *confluens* Mass. — a) In Menge an den Kalkplatten des Canaleinschnittes bei Rasch; — b) auch nicht selten an Steinen im Wachtelgraben.

Verruc. acrotella (Ach.) Flora 1858 p. 438 (videtur.) — An hervorstehenden Steinblöcken im Walde der Neuricht bei Amberg. — Sporen farblos, einzellig, 15 mm. lang, 6—8 mm. breit; Thallus dünn, braun, feucht gelatinös.

Coniangium fuscum Mass. — An Kalksteinen im Wachtelgraben.

Tichothecium gemmiferum (Tayl.) Mass. — *Phaeosp.* Hepp 700. Parasitisch auf *Biat. rupestris* im Walde der Neuricht. — Sporen 2-zellig, braun und bräunlichgrün, 10—12 mm. lang, 3—4 mm. breit, zu acht in den 32—38 mm. langen, 13 bis 15 mm. breiten Schläuchen.

2. Kalk- und Dolomitfelsen (weisser Jura.)

Thyrea pulvinata (Schär.) Mass. *Omph. pulv.* Nyl. Hepp 658. — c. apoth. an einer Dolomitwand des Abhangs am Wintershofer Berge bei Eichstätt. — Die Beschreibung der Apothecien s. in Nyl. syn. 99. — Die Sporen fand ich zu 6—8 in den Schläuchen, einzellig, farblos, 9—10 mm. lang, 5 mm. breit.

Collema stygium (Del.) var. *orbiculare* Schär. Enum. 260? — *Collema oncodes* Mass. in lit. 12. Jan. 1856.

Exs. Schär. 434?

a) An Kalkfelsen zwischen Kunstein und Wellheim bei Eichstädt. (896!) — Sporen anfangs 2-zellig, später 4-zellig, farblos, nach beiden Seiten schwach zugespitzt, 24—27—30 mm. lang, 6—9 mm. breit, zu 8 in den Schläuchen. — b) an

Dolomitfelsen unterhalb der Piesenharder Römerschanze bei Eichstädt (896 b.) — Sporen wie bei a), — ferner c) an Kalkfelsen gegenüber Etterzhausen bei Regensburg. —

Unter vorstehendem Namen führe ich ein Collema auf, welches im äusseren Habitus einer lockeren Form von *Coll. polycarpon* einigermassen ähnlich sieht, jedoch durch die Sporen, die hellere, nicht schwarzbraune Farbe des nicht, wie bei *C. polyc.* kreisrunden, sondern in pulvinulis wachsenden Thallus genügend abweicht; die Apothecien gleichen äusserlich denen des *Lethagr. turgidum* Mass.

Cladonia alcicornis (Lghft.) Schär. Enum 194. Körb. par. 9. Nyl. syn. 190. Fries lich. ref. 213.

Cenom. alc. Ach. syn. 250.

Exs. Rabhst. 279. Leight 15. Rabh. *Clad. eur.* II. 1—3. (Crypt. Bad. 313.)

Steril auf steinigem Dolomitboden oberhalb Schammendorf im Weissmainbachthale (973!).

Ricasolia candicans (Dcks.) Mass. mem. 47. sched. 122. Körb. par. 50. *Placodium cand.* Nyl. prodr. 72. *Parm. cand.* Fries lich. ref. 123. *Lecan.* Schär. Enum. 59.

Exs. Zw. 111 a. b. Mass. 210. Anzi lich. Etrur. 12.

c. apoth. selten an Dolomitfelsen eines grasigen Abhanges unweit Kleinziegenfeld im Weissmainbachthale in Oberfranken. — Nachdem Hr. Ahles diese Art auch auf Muschelkalk bei Jena (Zw. 111 b.) und Hr. Nitschke in Westphalen angetroffen haben, bezweifle ich deren Vorkommen bei Göttingen keineswegs. (s. Körb. par. 50.)

Callopisma aurantiacum (Lgtf.) var. *placidium* Mass. symm. 32. sched. 135. Kplhbr. lich. Bay. 161.

Exs. Mass. it. 241. Arn. 111. Anzi 273.

An Dolomitfelsen der kahlen Berghöhen zwischen Würgau und dem Weissmainbachthale in Oberfranken.

Acarospora glaucocarpa (Whbg.) f. *depauperata* Körb. par. 58. — *pruinosa* Kphbr. lich. Bay. 172. — *Ac. glauc.* v. *conspersa* Th. Fries lich. arct. 88 (vix differt).

An Dolomitfelsen a) im Laubwalde der Anlagen und an der Neuburger Chaussée bei Eichstätt; — b) bei Leupoldstein und Muggendorf in Oberfranken.

Aspicilia lactea Mass. — Arn. exs. 189 a. b. ist nach meiner neueren Beobachtung bloss eine Form der *Lecanora minu-*

tissima Mass. und ich für meine Person bin überzeugt, dass die lombardische Pflanze ebenfalls dazu gehört.

Toninia aromatica (Turn.) Mass. framm. 22. Körb. par. 122. *Biat. arom.* Hepp 289 Crypt. Bad. 125. Zw. 280. Leight 154. var. *acervulata* Nyl. Bot. Not. 1853. lich. Scand. 216. *Biat. arom.* var. *alpina* Hepp in lit.

Exs. Anzi 116. (exp. dextr. in mea collect.)

a) An Dolomitfelsen des Pegnizthales bei Pegniz (976!). — Sporen 2—4-zellig, farblos, 18—23 mm. lang, 3—4 mm. breit; Hypothecium dick, dunkelbraun; Schlauchschicht farblos. — b) an Dolomitfelsen über Moosen oberhalb Schönhofen im Laberthale, bei Veilbronn unweit Streitberg, bei Ruprechtstegen im Pegnizthale.

Toninia cinereovirens Mass. Hepp 511.

var. *incana* m.

a) Auf Dolomitfelsen, gewöhnlich Moose incrustirend unterhalb der Piesenharder Römerschanze bei Eichstätt (976 b.!) — Sporen farblos, 4-zellig, 15—18—23 mm. lang, 3—4 mm. breit, Thallus grau, Apothecien innen weiss, Hypothecium farblos; — b) ebenso bei Nassenfels, Mariastein und ober der Hofmühle bei Eichstätt; — c) im Rabensteiner Thale in Oberfranken; gleich der vorigen Art nirgends häufig.

Ob hier eine neue, durch grauen Thallus und farbloses Hypothecium charakterisirte Art oder eine Var. der *Ton. cinereovirens* anzunehmen ist, lasse ich vorläufig dahingestellt. Einige Aehnlichkeit mit *Ton. caulescens* Anzi Cat. 67. Exs. 139 (exp. sup.) ist nicht zu verkennen, doch erreichen die bloss 4-zelligen Sporen nicht die Länge derjenigen der *Ton. caul.*

Biatorina albariella (Nyl.) — *Lecanora albariella* Nyl. Botan. Zeitg. 1861. p. 338.

An einer Kalkwand im Laubwalde des Wolfsgrabens bei Streitberg (955!). Sporen farblos, 1- und 2-zellig, 10—12 mm. lang, 4—5 mm. breit, Apothecien feucht roth mit dünnem, weissen Rande, trocken braunroth, innen weiss; Schlauchschicht und Hypothecium farblos; Thallus feinrissig, weiss.

(Schluss folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 25.

Regensburg. Ausgegeben den 21. August. **1862.**

Inhalt. F. Arnold: die Lichenen des fränkischen Jura. (Schluss.) — W. Nylander: Circa variabilitatem sporarum in Lichenibus notula. — Gelehrte Anstalten und Vereine: Schlesische Gesellschaft für vaterl. Cultur. — Verzeichniss der i. J. 1862 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Die Lichenen des fränkischen Jura. Von F. Arnold.

(Schluss.)

Biatora picila Mass. f. *fuscorubens* Nyl. Bot. Ztg. 1861. p. 338. (lich. Scand. 199.)

An der Unterfläche eines Kalkfelsens auf dem Hezles bei Erlangen (889!). — Sporen einzellig, eiförmig, farblos, 9 bis 12 mm. lang, 4 mm. breit; Schlauchschicht farblos, Hypothecium dick, dunkelbraun. Von *Biatora picila* Mass. vermag ich diese Erlanger Pflanze lediglich durch etwas kleinere, weniger schmale Sporen zu unterscheiden. Diese sind bei *B. picila* 12—15 mm. lang, 3 mm. breit; bei 889 dagegen 9—12 mm. lang, 4 mm. breit.

Die von Nyl. l. c. ebenfalls zu *L. fuscorubens* gezogene Pflanze 618 b.! (Kalkstein im lichten Föhrenwalde zwischen Kevenhüll und Beilngries). — Sporen farblos, 1-zellig, 9 mm. lang, 3 mm. breit; Schlauchschicht farblos, Hypothecium dunkelbraun, Apothecien dunkelrothbraun — stelle ich wegen der eiförmigen Gestalt der Sporen und des verhältnissmässig dicken, grünlichgrauen Thallus als Form zur *Lecid. ochracea* Hepp. Arn. exs. 23.

Verrucaria calciseda (D. C.) f. *crassa* (Mass.?) m.

Exs. Arn. 197.

An Kalkfelsen eines längstverlassenen Steinbruchs im Walde des Affenthales unterhalb Preith bei Eichstätt. (Arn. exs. 197). — Sporen farblos, einzellig, 22—23 mm. lang, 10—11 mm. breit. — Ob *Verr. crassa* Mass. ric. 174 als eine wahre Art gelten darf, ist mir zweifelhaft; gewiss aber gehört die fränkische Pflanze als Form zu *Verr. calciseda.*

Thelidium amylaceum Mass. symm. 103.?? Kphbr. lich. Bay. 247.!

a) an einer beschatteten Dolomitwand im Ankathale zwischen Hersbruck und Velden (909!); — b) an beschatteten Dolomitfelsen unweit der Oswaldshöhle auf dem Hohleberge bei Muggendorf. — Sporen farblos, 2—4 zellig, mit grossen Oeltröpfchen ausgefüllt, 30—36—39 mm. lang, 10—12—15 mm. breit; — c) desgleichen an Dolomit im Laubwalde bei Obertruppach in Oberfranken.

Ich möchte fast vermuthen, dass diese fränkische Flechte eine Waldform der *Polybl. sepulta* Mass. mit etwas aus der Kruste des Thallus heraustretenden Apothecien bildet. Das von mir gesehene Massalongo'sche Original von *Thelid. amylac.* Mass. symm. 103 sieht meinem *Thelid. umbrosum* ausnehmend ähnlich, doch passt die Beschreibung der Sporen bei Mass. symm. 103 nicht dazu.

Polyblastia rupifraga Mass. symm. 100. Kphbr. lich. Bay. 293. (s. Flora 1862, p. 56.)

Exs. Arn. exs. 199.

a) an einem Kalkfelsen der kahlen Schlucht zwischen Schönfeld und Essling bei Eichstätt (971!) (Arn. exs. 199). — Sporen parenchymatisch dunkelbraun, 36—42—48 mm. lang, 15—23 breit; b) auf einem Dolomitblocke in der Schlucht gegenüber Kunstein bei Eichstätt (971 b.) — Sporen parenchym. dunkelbraun, 44—48 mm. lang, 15—18—23 mm. breit.

3. Süsswasserkalk ober Hainsfarth bei Oettingen in Schwaben.

Gleich dem Basalttuffe im Jura ist auch der Süsswasserkalk auf die Umgebung des Rieses im Südwesten beschränkt. Am oberen Rande der sonnigen Hügel oberhalb Hainsfarth bei Oettingen lagert eine Anzahl nicht unbeträchtlicher Kalkblöcke, zum Theile aus fossilen, kleinen Schnecken zusammengesetzt, auf dem darunter liegenden Trass. Ueber die Lichenen dieser Blöcke ist nur Weniges zu berichten:

Collema pulposum Ach. — Sporen 4-zellig, jede Zellabtheilung gewöhnlich mit 1—2 Oeltröpfchen, farblos, 19 mm. lang, 9 mm. breit.

Lethagr. rupestre L. Mass. steril und verkümmert. — *Leptog. lacerum* var. *pulvinat.* — *Placynth. nigrum.* — *Cladonia pyxid. (pocill.), furcata(subul.),* — *Parmelia caesia, obscura (cyclos).* — *Peltigera canina.* — *Placodium radios.*, — *saxic.*, — *albescens.* — *Physcia muror. pulvinata.* — *Acarosp. glaucocarpa* (steril). — *Lecan. caesioalba* Körb. *(crenulata).* — *Flotowiana.* — *Pyrenod. variab.* — *Callop. aurantiac.* (Form). — *Candel. vitell.* — *Stenhamm. lugubris!* — *Pachyospora calcar. Psora decipiens.* — *Thalloid. vesiculare.* — *Biatora rupestris (rufesc.).* — *Bilimb. syncomista* (Fl.) = *Regeliana* (Hepp).

Sarcogyne pruinosa. — *Endocarp. miniat.* — *Placidium Michelii.* — *Verruc. calciseda* und *muralis.* — *Polyblastia sepulta* Mass. (946 c.!) Sporen 32 mm. lang, 15 mm. breit, parenchymatisch.

4. Kalktuff bei Gräfenberg.

Als Nachträge zu Flora 1861, p. 266 sind beizufügen: *Lethagr. rupestre* (eine sterile, sehr compakte Form). — *Physcia muror. pulvinata.* — *Biatora rupestr.* und *incrustans.* — *Amphoridium* . . . (Perithecium ganz, Sporen 27—31 mm. lang, 12—15 mm. breit, einzellig farblos).

III. Flechten auf organischem Substrate.

Hier sind zunächst *Toninia*, *Buellia saxat.*, *Celidium varians* zu wiederholen.

Collema microphyllum Ach. — An alten Pappeln zwischen Ermreuth und Gräfenberg, und ausserhalb Würgau.

Lethagrium nigrescens (Ach.) — Steril an alten Weiden zwischen Nedensdorf und Banz.

Usnea ceratina Ach. a) Steril an alten Buchen im Hochwalde zwischen der Erzgrube und Raitenbuch bei Eichstätt (1004!) — b) c. apoth. selten an den Aesten einer alten Fichte im Affenthale bei Eichstätt.

Cladonia ochrochlora Fl. Hepp. Körb. par. 11. Rabh. L. D. 101. — *Clad. fimbr. ochr.* Schär. Enum. 191. — *Clad. cornuta ochr.* Nyl. syn. 198.

Exs. Hepp 540. Körb. 152. Cryp. Bad. 121. Rabh. *Clad. eur.* XXI.

a) c. apoth. auf alten Eichenpfosten des Parkzauns bei Eichstätt; — c) an faulen Fichtenstrünken im Affenthale bei Eichstätt.

Evernia furfuracea c. apoth. an alten Föhren im Veldensteiner Forste und bei Thurndorf in der Oberpfalz.

Cetraria nivalis (L.) Ach. syn. 228. Schär. Enum. 13. Fries lich. ref. 38. Körb. par. 18. *Platysma nivale* Nyl. syn. 302.

Exs. Schär. 19. Rabhst. 49. Stenh. 99. c. apoth. — Leight. 43.

Steril und sehr selten auf dem Hirnschnitte eines Eichenpfostens am Parkzaune bei Eichstädt.

Nephroma tomentosum (Hoff.) Körb. par. 23. *Neph. resup.* tom. Schär. Enum. 18. *Peltig. resup.* Fries. lich. ref. 42. *Nephromium toment.* Nyl. syn. 319. *Nephr. resup.* Mass. sched. 57.

Exs. Hepp 362. Mass. 65. Rabh. 69. Zw. 179.

c. apoth. vereinzelt an einem Ahornstamme im Affenthale bei Eichstätt. (Die Unterfläche des Thallus ist feinfilzig.)

Imbricaria diffusa (Web.) Körb. par. 31. — Steril häufig, c. apoth. aber selten an alten, entrindeten Eichenstrünken im Nadelwalde der Eichmühle unterhalb Thurndorf in der Oberpfalz.

Imbric. hyperopta (Ach.) Körb. par. 30. Anzi Cat. 28. *Parm. hyp.* Ach. syn. 208. *Parm. ambigua albescens* Schär. Enum. 47. Fries lich. ref. 71. *Parm. aleurites* Nyl. lich. Scand. 105.

Exs. Schär. 376. Körb. 32. Anzi 51.

Steril an alten, entrindeten Föhrenstrünken und hervorstehenden Föhrenwurzeln im Nadelwalde der Eichmühle bei Thurndorf.

Parmelia elaeina (Wahl.) — *Parm. obsc. adglutin.* Körb. par. 35. Scär. Enum. 37. *Squammaria elaeina* Mass. sched. 136. *Physc. adglut.* Nyl. syn. 428.

Exs. Moug. Nest. 543. Hepp 374. Mass. 245.

Steril an alten Rosscastanien im Hofgarten und an glatter Ahornrinde in den Anlagen bei Eichstätt.

Rinodina Conradi Körb. — Moose incrustirend auf Dolomitfelsen bei Pegniz.

Lecanora varia var. *saepincola* (Ach.) Hepp.
Exs. Hepp. 386. Zw. 341.
An alten, entrindeten Fichtenstrünken im Affenthale bei Eichstätt (1005!). — Sporen 9 mm. lang, 3—3 mm. breit.
Hiemit ist nicht zu verwechseln *Lecan. aitema saepinc.* Flora 1858, p. 316. Zw. 116 (synon. Hepp 386 castig.)

Lecanora subfusca (L.) var. *hypnorum* (Wulf.) Th. Fries lich. arct. 104. var. *bryontha* Körb. par. 78 var. *epibrya* Nyl. lich. Scand. 161.
Exs. Hepp. 185. Arn. 107. Th. Fries 8. Schär. 311.
Selten über Laubmoosen (*Grimmia pulvinata*) an sonnigen Dolomitfelsen oberhalb Krögelstein in Oberfranken.

Phlyctis agelaea (Wallr.) f. *dispersa* m. — Arn. exs. 190. — An glatter Rinde einer *Salix caprea* im Walde zwischen Pfünz und Landershofen bei Eichstätt. — Habituell hat die Flechte mit *Ph. italica* Gar. Körb. par. 116 (Expla Kemmler) Aehnlichkeit, doch passen die Sporen lediglich zur *agelaea.*

Thelotrema lepadinum Ach. syn. 115. Nyl. lich. Scand. 185. Fries lich. ref. 428. Schär. Enum. 225. Körb. par 105. *Volvar. lepad.* Mass. ric. 141.
Exs. Moug. Nest. 257. Schär. 121. Zw. 352. Rbh. 1. Leight. 121. Cryp. Bad. 453.
An einer alten Tanne im Tannenwalde zwischen Wiesentfels und Krögelstein in Oberfranken.

Lecidea vitellinaria Nyl. lich. Scand. 210. Th. Fries lich. arct. 222. Kphbr. lich. Bay. 287. Anzi Cat. 82. *Lecid. pitensis* Lönnr. in Flora 1858, p. 616.
Exs. Leight. 182. Arn. 193. a. b.
Parasitisch auf dem Thallus von *Candel. vitellina* auf einem Sandsteinfelsen des braunen Jura zwischen der Wülzburg und Weissenburg. (Arn. 193. a.)

Lecidea contigua (Hoff.) var. *convexa* Fr. f. *lignicola* m. — Selten an hervorstehenden Föhrenwurzeln im Walde der Eichmühle unterhalb Thurndorf in der Oberpfalz. — Sporen einzellig, farblos, 15—19 mm. lang, 6—7 mm. breit, öfters mit Oeltröpfchen ausgefüllt; Hypothecium dick schwarz.

Catillaria exilis (Fl.) Mass. gen. 19. Abroth. exs. Hepp 472. *Arthonia exil.* Anzi Cat. 94. exs. 210. — An glatter Rinde junger Erlen an einem Waldsaume bei Weissenburg. (Sporen farblos, 2-zellig, 12—15 mm. lang, 4—6 mm. breit). — Desgleichen an Aesten von *Prunus domestica* und an Apfelbäumen bei Eichstätt. — *Lecidella exilis* Körb. par. 218 ist offenbar eine andere Flechte.

Biatora olivacea (Hoff.) *Lecidella olivacea* Körb. par. 217. Hieher rechne ich als Varietäten:

1. var. *livida* Hepp s. Flora 1859, p. 151. Auch an Ahornrinde zwischen Rupertsbuch und Lohrmannshof bei Eichstätt.

Exs. Anzi lich. Etrur. 30. B.

2. var. *rubiginosa* Hepp. in lit. — Körb. par. 160. *Biatora similis cortic.* Körb par. 152.

a) s. Flora 1861, p. 267. — b) An glatter Ahornrinde der Chaussée hinter Rupertsbuch bei Eichstätt. — c) an Buchen am Waldsaume zwischen den Anlagen und dem Hirschparke bei Eichstätt.

3. var. *carnea* Körb. par. 155. Die Sporen eines Körberschen Originales sind eiförmig, farblos, einzellig, 9—10 mm. lang, 6 mm. breit, zu 8 in ascis.

An Buchen am Waldsaume mit var. 2. bei Eichstätt. (Sporen 12 mm. lang, 5 mm. breit, ganz gleich denen der Körber'schen Pflanze.

Biatora sanguineo-atra (Ach.) Anzi Cat. 77. *Biat. deusta* Mass. in lit. ad nr. 494. Körb. par. 148. *Biatora cartilaginea* Lönnr. in Flora 1858. p. 615. ??

Exs. Anzi 181. (Hypothecium braun, Sporen zu 8 in ascis, einzellig, farblos, schmal, 9—12 mm. lang, 3 mm. breit.)

a) s. Flora 1858, p. 483. Die Standorte der Nrn. 494, 613. — b) über Moosen auf Waldboden unweit Königsstein bei Vilseck in der Oberpfalz (613 c.!) — c) im Affenthale bei Eichstätt (613 d.!)

Die schmalen Sporen sind 9—12—14 mm. lang, 3—4 mm. breit, zu 8 in ascis, einzellig, farblos; das Hypothecium ist braun, welch letzteres Merkmal die Species von der auf morschem, faulem Holze wachsenden *Biatora viridescens* (Schrad.) *putrida* Körb. par. 147 exs. Zw. 234. Rabhst. 59. Anzi 176. — (Hypothec. blassgrünlich) abtrennt. — *Biat. atrofusca* Fw. Rabhst. 162. Zw. 334 hat zwar die fast gleichen, nur unbedeutend (15—16 mm. langen) grösseren Sporen und ein braunes Hypothecium, allein der Thallus ist feucht und trocken grau, bei *B. sang. atra* dagegen feucht lebhaft grün, und die grösseren Apothecien der *B. atro-*

fusca sind immer schwarz, bei *B. s. atra* jedoch trocken braun oder braunroth.

Biatorina pilularis Körb. par. 136. *Biatora diaphana* Hepp in lit 1858.

Exs. Körb. 187. Rabhst. 526. Zw. 369 a. b. 377. — Sporen 2-zellig, farblos, 12—14 mm. lang, 4—5 mm. breit.

Moose incrustirend an Felsen des braunen Jura im Laubwalde des Steinbruchranken bei Wassertrüdingen (1003!). — Sporen 2-zellig, farblos, 12—15 mm. lang, 4—5 mm. breit.

Bilimbia milliaria (Fr.) Körb. syst. 214. *Bil. syncomista* (non Fl.) Körb. par. 170. *Bil. mill.* a. *norm.* Anzi Cat. 72.

Exs. Zw. 121. Anzi 148. Rabhst. 322. 603. Lght. 238.

Moose *(Hypn. cupressif.)* incrustirend auf Sandsteinen des braunen Jura im Föhrenwalde der Eichmühle bei Thurndorf in der Oberpfalz. Sporen farblos, 4—6-zellig, 18—22—24 mm. lang, 4—5 mm. breit; Schlauchschicht grün, Hypothecium gelblich.

Bilimbia accedens **m. nov. spec.**

a) Moose incrustirend am Waldsaume zwischen Pfünz und Landershofen bei Eichstätt; — b) ebenso an Kalkfelsen des Hummerbergs bei Streitberg. — Diese neue Art gleicht äusserlich vollkommen der *Rhaphiosp. pezizoides* oder einer dunkelfrüchtigen *Bilimb. muscorum*, unterscheidet sich aber von diesen und allen mir bekannten Bilimbien durch die auffallend grossen, 10—12-zelligen Sporen, 48—50—52 mm. lang, fast der ganzen Länge nach 6 mm. breit, farblos, zu 8 in breiten Schläuchen. Unter der farblosen Schlauchschicht liegt ein blaugrünes Hypothecium. — Hr. Pfarrer Kemmler fand die Flechte auch bei Hürben, Oberamt Heidenheim in Württemberg (nr. 306 in lit.)

Bilimbia muscorum (Sw.) var. *dolosa* (Ach. Hepp). — *Biat. dolosa* Hepp.

Exs. Hepp 139.

Auf abgestorbenen Moosen und Gräsern des steinigen, begrasten Abhangs am Wintershofer Berge bei Eichstätt. — Sporen 4-zellig, farblos, 18—22 mm. lang, 6 mm. breit.

Bacidia acerina (Ach.) — *Lecid. luteola* var. *acerina* Ach. Nyl. bot. Zeitg. 1861, p. 338. *Bacidia affinis* Zw. exs. — (Species mihi valde suspecta.)

Exs. Zw. 336 A. (non 336 B.)

An der Rinde alter Fichten im Affenthale bei Eichstätt

(899!). — Sporen farblos, circa 10—14-zellig, 45—48—58 mm. lang, 3 mm. breit. Apothecien dunkelrothbraun, ziemlich vereinzelt. — Herr Pfarrer Kemmler sammelte dieselbe Flechte an Tannen bei Untersontheim in Württemberg. (Nr. 477 in lit.)

Sagedia affinis Mass. mem. 138 (1853) sched. 183. Anzi Cat. 107. *Pyrenula minuta* Hepp. — *Verruc. palans* Nyl. bot. Zeitg. 1861, p. 338.

Exs. Hepp 458. Zw. 46 (316). Rabhst. 561. Mass. 350. Körb. 234. Anzi 222.

An glatter Rinde eines alten Nussbaumes bei Gräfenberg in Mittelfranken (956!). — Sporen 4-zellig, farblos, zu 8 in schmalen, cylindrischen Schläuchen, 15 mm. lang, 3—5 mm. breit. Paraphysen fädlich, zahlreich.

Arthopyrenia punctiformis (Pers.) f. *fallax* Nyl. *a. betulae* Hepp. Anzi Cat. 108. — *Verr. epiderm. fallax* Nyl. Bot. Not. 1852. lich. Scand. 281.

Exs. Hepp 450.

An Birkenrinde nicht selten in Wäldern bei Eichstätt, auf dem Weimersheimer Berge bei Weissenburg, und dergl. — Nach meiner Beobachtung im Jura häufiger, als *Leptorhaphis oxyspora*. — Sporen farblos, 4-zellig, jede Abtheilung gewöhnlich mit 1—2 Oeltröpfchen ausgefüllt, 15—18 mm. lang, 6 mm. breit, zu 8 in ascis; Paraphysen zahlreich, fädlich.

Arthopyrenia rhyponta (Ach.) Körb. syst. 370. *Pyrenula rhyp.* Hepp. — *Verruc. rhyp.* Ach. syn. 89. Fr. L. E. 448. Rabh. L. D. 12.

Exs. Hepp 449.

Um Eichstätt an Buchenrinde auf dem Thallus von *Graphis scripta* (*serpentina* Leight.) a) im Walde zwischen Wasserzell und dem Schweinsparke häufig: — b) im Schernfelder Forst. — Sporen farblos, 2-zellig, 15—17 mm. lang, 4 mm. breit. Der Thallus bildet kleine, zarte, schwarze Flecken.

Microglaena muscorum (Fr.) Th. Fries lich. arct. 262. *Micr. muscicola* Lönnr. in Flora 1858, p. 633. *Verruc. musc.* Fries lich. ref. 432. *Verr. musc.* Ach. her. b. Nyl. lich. Scand. 279.

Exs. Th. Fries 23. Arn. 202.

Moose, besonders *Leucodon* incrustirend: a) an sonnigen Dolomitfelsen im Pegnizthale bei Pegniz (Arn. exs. 202). —

Sporen farblos, parenchymatisch, 76—90—112 mm. lang, 15 bis 18—22 mm. breit; — Paraphysen fädlich; b) ebenso auf Kalkfelsen bei Kunstein und Hüting bei Eichstätt; c) bei Obertruppach in Oberfranken und gewiss im ganzen Jura nicht selten.

Microglaena Wallrothiana Körb. syst. 389. Lönnr. in Flora 1858, p. 634. *Thelenella modesta* Nyl. prodr. 192. *Dactyloblastus Wallr.* Trev. Mass. Essame compar. 46.

Exs. Arn. 148. Körb. 209.

Selten an glatter Ahornrinde am Waldsaume der Strasse zwischen Rupertsbuch und Lohrmannshof bei Eichstätt. — Sporen farblos, parenchymatisch, 28—31 mm. lang, 12 mm. breit, 8—10-theilig der Länge, 2—3-theilig der Quere nach. — Die Uebereinstimmung von *Thelen. mod.* Nyl. und *Micr. Wallr.* Körb. kann ich mit Lönnroth l. c. und nach Vergleichung Pariser und Westphälischer Exemplare bestätigen; welchem der obigen Namen jedoch die Priorität gebührt, vermag ich zur Zeit nicht zu entscheiden, vermuthe übrigens: *Thelenella modesta* Nyl.

Graphis scripta (L.) Ach. var. *radiata* Leight. mon. Graph. 29.

Exs. Leight. 340. (Rabhst. 484 satis convenit.)

An der Rinde von Buchen und Hainbuchen bei Eichstätt. Von var. *divaricata* Leight. durch schlankere, gar nicht oder sehr schwach bereifte, schmale Apothecien verschieden.

Arthonia vulgaris Sch. Mass. var. *Swarziana* (Ach.) Körb. par. 265. *Arth. astroid.* Swarz. Nyl. lich. Scand. 259. Kphbr. lich. Bay. 263. *Opegr. atra* Sw. Fries lich. ref. 367. Schär. Enum. 155.

Exs. Hepp 352. Leight. 70.

a) An *Sorbus aucuparia* der Strasse von Hilpoltstein nach Wildenfels; Sporen 4-zellig, farblos, 15—17 mm. lang, 4 bis 5 mm. breit; — b) an jungen Eschen vor dem Schweinsparke bei Eichstätt.

Arthonia punctiformis (Ach.) Mass. sched. 53. Körb. par. 268. Anzi Cat. 94. *Arth. populina* Mass. ric. 50.

Exs. Rabhst. 144. Anzi 265.

a) An glatter Pappelrinde zwischen Weimersheim und Alesheim bei Weissenburg (1002!), Sporen farblos, 4-zellig, 15 bis 17 mm. lang; 4—5 mm. breit, in breiten, oben halbkugelförmig abgerundeten Schläuchen; — b) an einer Pappel auf dem Hügel Landeck bei Thalmessing; — c) an jungen Rosskastanien der Strasse zwischen Altneuhaus und Vilseck in der Oberpfalz.

Pachnolepia fuliginosa (Turn.) — *Arthonia fulig.* Körb. par. 268. (Nyl. syn. Arth. 90, Note 1.)

Exs. Arn. 209 a. b.

a) An der Rinde jüngerer und älterer Fichten im Walde zwischen Landershofen und Pfünz bei Eichstätt (Arn. exs. 209 a.) — Sporen 16—18—22 mm. lang, 6 mm. breit, 4—5-zellig, farblos, die am oberen abgerundeten Ende der Spore befindliche Zelle grösser, als die übrigen; — b) an einer alten Fichte zwischen Stauf und Thalmessing.

Ucographa lecanactis Mass. Catagr. Graph. 678. Ess. comp. 31. *Pragmopora lecan.* Körb. par. 279. *Opegr. lecan.* Mass. symm. 64. *Patell. atrata* Körb. (olim).

Exs. Körb. lich. sel. 199.

Auf faulem Holze einer alten Linde oberhalb Obertruppach bei Leupoldstein in Oberfranken — Sporen farblos, zu 8 in schmal keulenförmigen Schläucken, 6—8—10-zellig, 36 bis 42—54 mm. lang, 6—9 mm. breit.

Xylographa parallela (Ach.) Körb. par. 275. Kphbr. lich. Bay 265. Nyl. lich. Scand. 250. *Opegr. par.* Ach. syn. 371. *Xylogr. incerta* Mass. misc. lich. 17.

Exs. Moug. Nest. 656.

Nicht selten an alten Föhrenstrünken und hervorstehenden Föhrenwurzeln im Nadelwalde der Eichmühle unterhalb Thurndorf in der Oberpfalz. — Sporen zu 8 in schmal keulenförmigen Schläuchen, einzellig, farblos, 12—15 mm. lang, 4 bis 6 mm. breit.

Calicium trachelinum Ach. syn. 58. *Cal. salic.* Schär. Enum. 167. — An faulem Holze im Innern einer alten Linde (*Tilia*) oberhalb Obertruppach in Oberfranken.

Calicium pusillum Fl. Körb. syst. 308. — An faulem Holze im Innern eines alten Buchenstammes (*Fagus*) im Walde oberhalb Wasserzell bei Eichstätt. (Sporen braun, 2-zellig, 6 bis 7 mm. lang, 2—3 mm. breit.)

Cyphelium parietinum (Ach.) — *Calic. parietinum* Ach. Nyl. syn. 128.

Forma minor Nyl. lich. Scand. 42 syn. l. c.

Exs. Leight. 314. Zw. 13. B. (in mea collect.). — Anzi 214. (Sporen einzellig, braun, 5—6 mm. lang, 2—3 mm. breit.)

a) An alten Eichenpfosten des Hirschparkes bei Eichstätt

(466, 467!). Sporen einzellig, braun, 6—8 mm. lang, 3 mm. breit: — b) am Holze eines alten Fichtenstrunkes zwischen Landershofen und Pfünz bei Eichstätt; — c) an einer alten Eiche bei Eichstätt (1001!). Sporen einzellig, braun, 9 mm. lang, 3 mm. breit.

NB. Die forma major Nyl. l. c., welche einem robusten *Calic. nigrum* gleicht, fand ich an altem Holze im Walde des Rainthales bei Partenkirchen in Südbayern. — Sporen einzellig, braun, 9 mm. lang, 3 mm. breit, einreihig in den Schläuchen.

Cyphelium brunneolum (Ach.) Anzi Cat. 100. Körb. syst. 316. *Calic. brunneolum* Ach. Schär. Enum. 172. Fries lich. ref. 393.

Calic. trich. brunn. Nyl. syn. 151. lich Scand. 40.

Exs. Zw. 17. Moug. Nest. 1068.

Auf faulem Holze eines alten Fichtenstammes im Affenthale bei Eichstädt. — Sporen gelb, rund, 3 mm. breit.

Stenocybe byssacea (Fr.) Nyl. Bot. Not. 1854. Körb. syst. 307. *Calic. byssac.* Fr. lich. ref. 399. Schär. Enum. 170. Nyl. syn. 160.

Exs. Rabhst. 103 a. b. — Th. Fries 48. Anzi 264.

An jungen Erlenzweigen am Bache der Eichmühle zwischen Troschenreuth und Thurndorf in der Oberpfalz. (Häufig an Erlenzweigen in den Keuperschluchten bei Baireuth.)

Sphinctrina microcephala Sm. Körb. par. 288. *Sph. anglica* Nyl. syn. 143. *Sph. microsc.* Anzi Cat. 98.

Exs. Körb. 203. Zw. 285. Rabhst. 562. Anzi 212.

An alten Fichtenstangen des Parkzauns bei Eichstätt. Thallus leprös, grünlichgrau, Sporen einreihig, zu 8 in ascis, blaugrau oder bräunlich, rund oder eiförmig, 7—11 mm. lang, 6—8 mm. breit.

Acolium montellicum Beltram. lich. Bass 285. — Körb. par. 287. Italienische Exemplare dieser Art habe ich nicht gesehen; in der Eichstätter Flechte (Rabhst. exs. 389) dagegen kann ich nach neuerer Untersuchung lediglich *Cyphel. disseminatum* erkennen.

Tichothecium pygmaeum Körb. — *Endoc. pyg.* Th. Fries lich. arct. 275. *Tichoth. Rehmii* Mass. in lit.

Exs. Arn. 134. 182. Anzi 288.

a) Auf dem Thallus der *Verruc. calciseda* (oder mit selbstständigem Thallus??) an einem Kalkfelsen gegenüber der

Saxenmühle im Wiesentthale bei Muggendorf (Arn. exs. 182.) Sporen 2-zellig, braun, 5—7 mm. lang, 3 mm. breit, zahlreich in den circa 30 mm. langen, 12—15 mm. breiten Schläuchen; — b) parasitisch auf dem Thallus von *Biatora rupestris* am Donauufer zwischen Kelheim und Weltenburg; ebenso bei Essling unweit Eichstätt und auf den Würgauer Berghöhen; — c) parasitisch auf dem Thallus von *Lecidella goniophila* oberhalb Würgau. Sporen 6 mm. lang, 3 breit, braun, zahlreich in den 30—34 mm. langen, 16 mm. breiten Schläuchen.

Mit Recht haben Kphbr. lich. Bay. 299 und Anzi exs. 288 das *Tichot. Rehmii* Mass. mit *Tich. pygm.* vereinigt. Die Allgäuer Flechte Arn. exs. 134 hat dieselben Sporen und gleich grossen Schläuche, wie *T. pygm.*

Tichothecium erraticum Mass. symm. 94.

Exs. Anzi 289.

Parasitisch auf dem Thallus und den Apothecien von *Callopisma aurantiacum* an Dolomitfelsen bei Gössweinstein in Oberfranken. — Sporen 2-zellig, braun, 4—6 mm. lang, 2 bis 3 mm. breit, in grosser Menge in den 48—54—56 mm. langen, 20—25 mm. breiten Schläuchen.

W. Nylander: Circa variabilitatem sporarum in Lichenibus notula.

In notula de sporis sic dictis maturis et immaturis jam plures indicavi varietates, quas afferre possunt aetates diversae sporarum apud Lichenes. Inter alias res ibi (in Flora hujus anni, Nr. 17) addere potueram, colorem earum fuscum vel nigrescentem, qui statum vegetum magis evolutum typice denotat in multis speciebus, in aliis (sicut ex. gr. in Arthoniis et aliis quibusdam Graphideis vel Pyrenocarpeis) haud raro vix nisi ad sporas pertinere videri emortuas vel vetustate depravatas, nec ad characteres speciei adscribendum esse. In genere Opegrapha etiam videre saepe licet in speciebus sporas typice incolores habentibus simul sporas fuscas vegetas, quo exemplo mox patet quid valet distinctio generum colore sporarum suffulta. Observetur adhuc, in generibus Thelotremate et Graphide plurimas species sistere sporas, quae nonnisi statu maxime evoluto coe-

rulee tinguntur. Sporae elongatae vel aciculares ex hymenio aegre vel vix expelli possunt; disseminatio earum forsan nonnisi apotheciis dissolutis efficitur. Haec sporae ita diu in apotheciis remanentes demum multo magis evolutae inveniuntur quam in apotheciis junioribus. Sic ex. gr. in *Lecidea millegrana* Tayl. (data in coll. Lindig Nro. 2628) in apotheciis junioribus sporae sunt longitudinis 0,060—0,064 millimetri et crassitiei 0,0045 millimetri atque 7—11-septatae; in apotheciis autem maximis ejusdem speciminis (immixtis thecis sporas continentibus similibus ac in apotheciis juvenilibus) sporae reperiuntur (in thecis vetustioribus) longit. 0,098—0,114 millim., crassit. 0,0045—0,0050 millim.

In speciebus, quibus numerus sporarum variat in theciis unius ejusdemque speciminis magnitudo simul earum ut maxime variet necesse est.

Hac occasione afferram, in Nyl. Syn. Lich. I, p. 405, describi solum sporas juveniles Parmeliae taeniatae; **maxime evolutae eaedem sunt vermiculares (arcuatae vel saepius bis flexae),** longit. 0,023—25 millim., crassit. 0,0025—0,0030 millim. Datur haec species insignis in coll. Lindigiana e Nova Granata numeris 800 et 2744.

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section.

Am 15. Januar d, J. theilte Prof. Dr. Göppert Einiges aus seinen fortgesetzten Untersuchungen über die permische Flora mit, die er nun zur Veröffentlichung vorläufig abzuschliessen gedenkt. Er erwähnte der Entdeckung des in der russischen permischen Formation sehr verbreiteten *Araucarites cumens* in der unteren Etage der permischen Formation Böhmens bei Starkenbach als eines neuen Beweises für die Verwandtschaft derselben mit der Russlands in den Gouvernements Orenburg und Perm (Herr Prof. Jokely theilte ihn mit), legte zahlreiche neue Fruchtarten vor, von denen es oft schwer hält, sie in den der paläozoischen Formation gewohnten Rahmen der Kryptogamen und Monokotyledonen unterzubringen, zeigte, dass die in den

jüngeren paläozoischen Schichten so verbreiteten Trigonocarpen nicht zu den Cycadeen, sondern nur zu den Monokotyledonen gerechnet werden könnten, Walchia nicht zu den Lycopodiaceen, sondern zu den Coniferen gehöre, Stigmaria äusserst selten vorkomme und die dazu gehörende Gattung Sigillaria auch nur in wenigen Exemplaren beobachtet worden sei. Zwei erst jüngst ihm von seinem unermüdet forschenden und gütigen Freunde Hrn. Kaufmann Schroll zu Braunau mitgetheilte Abdrücke erkannte er als Insektenflügel, die ersten dieser Art in der permischen Formation; nach dem Urtheil unseres Ratzeburg ähnlich *Rhynchotis Fabr.*, und zwar einer Zwischenform zwischen Cicade, Psylla und Aphis. Nicht minder interessant erscheint endlich die schon längst vermuthete und ersehnte Entdeckung von Thierfährten in unserer Formation, freilich zunächst wie dies gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, noch ohne die Ueberreste der Thiere, von denen sie herrühren. Hr. Dr. Beinert in Charlottenbrunn erkannte sie zuerst im Februar v. J., obschon nur ein sehr unvollkommenes Exemplar zu seiner Beurtheilung gelangte. Wiederholt unternommene Reisen lieferten vollständigere Exemplare, ganz besonders aber durch die gütige, höchst dankenswerthe Berücksichtigung, welche Herr Reichsgraf v. Magnis der Besitzer dieses interessanten Fundortes, eines Steinbruches in der Nähe von Gl.-Albendorf, des Vortr. Untersuchungen schenkte. Auf seine Veranlassung erhielt er unter andern von Herrn Bergwerksdirektor Mehner in Neurode eine prachtvolle, 5 Fuss lange Platte, mit nicht weniger als 13 Doppelfährten, sowie andere interessante Mittheilungen. Die Zahl der vorliegenden, bis jetzt als selbstständig anzuerkennenden Arten beläuft sich mindestens schon auf 6, also mehr als in irgend einem andern Orte Europa's bis jetzt entdeckt worden sind. Die Deutung ist schwierig, wohl auf das Gebiet der Saurier zu beschränken. Eine Art ist inzwischen von Herrn Prof. Geinitz aus der permischen Formation Böhmens als *Saurichoites lacertoides* beschrieben worden. Die Platte besteht aus einem thonreichen, daher nicht sehr festen Sandstein, wie aus Ufersand gebildet. Man erkennt wellenförmige Erhöhungen, unzweifelhafte Spuren von Regenschauer, auch von Wirkungen der Sonnenhitze grosse quadratische, von Sprüngen eingefasste Flächen, wie in dem berühmten Thierfährtenbruche bei Hildburghausen. Grosse beblätterte Zweige von Walchien, noch räthselhafte Rinden anderer Pflanzen liegen umher, über welche jene gleich einem Spuck verschwundenen Thiere alt und jung sich herumtummelten und auch nach verschiedenen Richtungen darüber hinwegschritten. Zwischen diesen Schichten kommt eine vollkommene braunkohlenartige Blätterkohle vor, wie der Vortr. selbe aus der Steinkohlenformation zu Malowka im Gouvernement von Thula vor 2 Jahren beschrieben hat; ein neuer Beweis für die von ihm damals aufgestellte Behauptung, **dass ein eigentlicher Unterschied zwischen Braun- und Steinkohle, insoweit er nur die äussere Form betrifft, nicht existirt, also eine scharfe Trennung, wie sie gegenwärtig noch angenommen wird,** unstatthaft ist, und in zweifelhaften Fällen nur allein die in denselben vorkommenden Pflanzenreste im Vereine mit den geognostischen Verhältnissen Entscheidung liefern können.

Professor Dr. Schönbein hat kürzlich der Akademie der Wissenschaften in München die für die Pflanzenphysiologie ebenso wie für die Chemie wichtige und unerwartete Entdeckung mitgetheilt, dass aus zwei Aequivalenten Stickstoff und drei Aequivalenten Wasser ein Aequivalent salpetrigsaures Ammoniak sich bildet. Um diese frappante Reaktion zu erhalten, ist nur die Beihülfe von Wärme nöthig. Wenn man einen grösseren Platin- oder Silbertiegel — oder eine kupferne Destillirblase so weit erhitzt, dass Wasser beim Eintropfen unter Zischen rasch verdampft, und die entstehenden Dämpfe condensirt, so erhält man eine Flüssigkeit, in welcher mit den bekannten Schönbeinreaktionen sowohl salpetrige Säure, als auch Ammoniak reichlich nachgewiesen werden können.

Da der Umfang der für die Flora in den letzten Wochen eingegangenen Manuscripte nicht erlaubt, dieselben alle so schnell erscheinen zu lassen, als es vielleicht die Herren Autoren erwarten, so sehe ich mich veranlasst, das Eintreffen derselben und deren wahrscheinliche Reihenfolge vorläufig anzuzeigen.

1) St. Flechtenkunde. — 2) Kr. Lich. — 3) Sch. *Cerast.* — 4) Sch. *Pilosella.* — 5) Kr. *Ricasolia.* — 6) Zw. Lich. Heidelb. — 7) H. Neugran. — 8) H. Herb. Rumph.

H.-S.

Es wäre vielleicht zweckmässig, wenn jene Herren Naturforscher, welche die Versammlung in Karlsbad besuchen wollen, diess durch die Flora spätestens bis zum 10. September bekannt werden liessen.

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

60. **Wüllner** Ad.: Die Absorption des Lichtes in isotropen Mitteln.
61. **Nylander** W.: Additamentum ad Lichenographiam Andium Boliviensium.
62—67. Resumen de las actas de la real Acad. de ciencias de Madrid. (Für die Jahre 1853—61. 6 Hefte.)
68—70. Memorias de la real Acad. de ciencias de **Madrid**. Tom. III. IV. V. 1859—61.
71. **Colmeiro** D. Mig.: La botanica y los botanicos de la peninsula Hispano-Lusitana. **Madrid** 1854.
72. Die **Natur**. Von Dr. **Ule** und Dr. **Müller**. Jahrg. 1862. Nr. 14–26.
73. **Rabenhorst**: Hepaticae Europeae. Dec. XXI. XXII.
74. Ejusd. Die Algen Europa's. Dec. XXVII—XXX.
75. „ Lichenes Europaei. Fasc. XXIII.
76. **Hedwigia** Nr. 10. 1862.
77. **Auerswald** B.: Botanische Unterhaltungen zum Verständniss der heimathlichen Flora. 1. Lieferung 1862.
78. Eilfter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in **Hannover** 1860—1861.
79. Neunter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. **Giessen** 1862.
80. **Bunge** A. B. Anabasearum revisio (Mem. de l'Acad. de St. Petersburg T. IV. 2.)

Von der Akademie der Wissenschaften zu Brüssel: 81—87.

81. Annuaire de l'Acad. royale de Belgique 1862.
82. 83. Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique. T. XI—XII. 1861. 8.
84. 85. Memoires couronnées de l'Ac. etc. T. XI—XII. 1861. 8.
86. Memoires de l'Acad. etc. T. XXIII. 1861. 4.
87. Memoires des savants étrangers T. XXX. 1861. 4.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. **Herrich-Schäffer**. Druck der F. **Neubauer'schen** Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 26.

Regensburg. Ausgegeben den 27. August. **1862.**

Inhalt. Dr. Stizenberger: Eine Skizze über den gegenwärtigen Stand der Flechtenkunde. — W. Nylander: Neueste Abhandlungen über exotische Lichenen. — Aufforderung.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Flechtenkunde. Eine Skizze von Dr. Stizenberger in Constanz.

Sicher bemerken auch diejenigen Pflanzenforscher, welche dem Flechtenstudium nicht obliegen, dass zur Zeit ein ausserordentlich reges Leben auf diesem Gebiete herrscht und es ist für sie vielleicht nicht ohne Interesse, wenn ihnen eine gedrängte Rundschau über diese dem Nichteingeweihten nur aus abgerissenen Theilen bekannt gewordene Thätigkeit geboten wird.

Die hauptsächlichen Erweiterungen unserer Kenntnisse auf dem Gebiete der allgemeinen Lichenologie erstrecken sich auf die Befruchtungswerkzeuge, den Bau und die Entwicklungsgeschichte des Thallus und auf die geographische Verbreitung der Lichenen. Als epochemachende Arbeit in der ersteren dieser Beziehungen ist Tulasne, mémoire pour servir à l'histoire des Lichens. — Ann. sc. nat. 3. XVII, 1852 — zu bezeichnen. Das Hauptverdienst derselben besteht in dem Nachweise bei den Lichenen allgemein vorkommender männlicher Befruchtungsorgane, ferner einer neuen Art von Organen der secundären Reproduktion *(Pycnides)* und endlich in einer äusserst gründlichen Darstellung des Baues der Sporangien und ihrer Theile.

In die gleiche Zeit fallen sehr gründliche und umfassende Arbeiten Nägeli's über Sporangien und Sporen, welche aber der Verfasser bisher der Oeffentlichkeit leider vorenthalten hat.

Ferner sind hier mehrere Aufsätze Speerschneiders in der botanischen Zeitung 1855 ff., welche die Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Laub- und Strauchflechten enthalten, zu erwähnen.

Eine systematische auf eigene Untersuchungen gegründete Zusammenstellung aller Thatsachen der allgemeinen Lichenologie lieferte uns endlich W. Nylander in Synops. methodica lichenum, I. 1858—60, worin auch mit grosser Gründlichkeit und Sachkenntniss die Geographie und Statistik der Lichenen behandelt ist, um deren Erforschung in den letzten Jahren sich ausser Nylander namentlich J. D. Hooker, Montagne, Babington und Tuckerman verdient gemacht haben.

Eine im Jahre 1857 erschienene kurze, gemeinfassliche, doch weniger systematische Uebersicht ähnlicher Art finden wir in Berkeley Introduction to cryptogamic botany.

Eine umfassende Abhandlung über die männlichen Fortpflanzungswerkzeuge der Lichenen, welche wir aber nur in Bruchstücken zu Gesicht bekamen, wurde von Lindsay, dem Verfasser einer populären Flechtenkunde, im Jahre 1859 geliefert. Seine „Popular history of lichens“ rührt aus dem Jahre 1856.

Sehr eingehende und gründliche Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Strauchflechten verdanken wir Dr. Schwendener (in Nägeli, Beiträge zur wissenschaftl. Botanik II. 1860.) Ihre Resultate stimmen in wesentlichen Punkten nicht ganz mit Tulasne und Nylander überein, stehen dagegen im Einklange mit den freilich spärlichen, doch immerhin Zutrauen verdienenden Untersuchungen deutscher Phytotomen. Jedenfalls kennt die Literatur keine eingehendere Arbeit über Entwickelungsgeschichte des Thallus, als diejenige Dr. Schwendeners, deren Fortsetzung leider allzulange hinter den Bergen zurückgehalten wird.

Für Geographie und Biologie der Lichenen liegen ferner sehr bedeutende Beiträge in v. Krempelhuber, Lichenen-Flora Bayerns, 1861, vor, deren Ref. in Bonplandia 1862 Nr. 9, 10 schon gedachte.

Das Gebiet der systematischen Lichenologie bildet namentlich in Beziehung auf den Gattungsbegriff seit bald 1½ Decennien den Haupttummelplatz eines Theiles der Lichenologen. Durch das Studium der Befruchtungsorgane boten sich in den Sporen, welche nach Bau und Zahlenverhältnissen vielfach Verschiedenheit zeigen, neue Unterschiedsmerkmale, welche von einzelnen Autoren wie De Notaris, Massalongo, Trevisan, Normann, Nägeli u. s. w. bald in grösserer, bald in geringerer Ausdehnung als maassgebend für Bildung des Gattungsbegriffes benützt wurden, was meistens eine mehr weniger umfangreiche Vermehrung der Flechtengattungen zur Folge hatte.

Nylander, Tuckerman, Duby, Mougeot, Leighton u. s. f. widersetzen sich der Anwendung dieses neuen Merkmales zur Unterscheidung von Gattungen — und in der That ist auch die Ausdehnung, die sie bei Massalongo namentlich erfuhr, eine solche, dass sie nur zur unwissenschaftlichen Zersplitterung dienen kann, während ich nicht läugne, dass mit Maass benützt, immerhin auch Merkmale aus den Sporen grossen Werth für Unterscheidung der Gattungen haben.

Nylandern gebührt das Verdienst, die Aufmerksamkeit der Lichenologen auf die männlichen Befruchtungsorgane gelenkt und gezeigt zu haben, dass ihre Berücksichtigung in der Systematik nicht umgangen werden darf, sondern im Gegentheil zu ganz schönen Resultaten führt. Auch die Beschaffenheit des Thallus wurde durch diesen Lichenologen von neuen Gesichtspunkten aus in der Systematik benützt. Früher hatte er wenigstens bei den *Lecanoreis* die Effiguration des krustigen Lagers zur Sippenbildung verwerthet, neuerdings (*Lich. Andium Boliv.*) spricht er diesem Merkmale gewiss mit Recht im Gegensatze zu fast allen heutigen Lichenologen die vermeintliche hohe Bedeutung für Systematik ab. Nach meiner Ansicht sind sowohl die Familien: *Placodiei*, *Psorei* Th. Fr., *Placodeae*, *Psoromeae*, *Psoreae*, *Coccocarpeae*, *Dermatocarpeae* Mass., *Placodinae*, *Psorinae* und *Dacampieae* Körb., als auch alle darin enthaltenen Gattungen, sowie die Gattungen *Squamaria* und *Placodium* zu streichen. Die nähere Begründung dieser Reduction kann ich in baldige Aussicht stellen.

Während die italienische Schule in ihrem Vaterland und in Deutschland sich zahlreiche Freunde erworben, scheint sie bei den Lichenologen anderer Länder wenige Proseliten zu gewinnen. Es ist auch mit Sicherheit vorauszusagen, dass allgemein ein grosser Theil der modernen Gattungen fast ebenso schnell, wie er entstand, wieder (*Lempbidium*-ähnlich) untergehen wird, und es ist nicht zu unterschätzen, dass jetzt schon Anhänger der genannten Richtung zersetzend auf deren Methode einwirken. Sowohl v. Krempelhuber, als Th. Fries, als Mart. Anzi, als Mudd, haben schon mehrfache Gattungen derselben wieder eingezogen.

Die Schilderung der grösseren Gruppen im Lichenensystem, das Gerippe des Systemes, wird von den verschiedenen Schriftstellern auf die verschiedenste Weise gehandhabt und es sind die neueren Flechtensysteme von Nylander, Nägeli, Massalongo, Berkeley und Th. Fries untereinander nicht unwesentlich abweichend.

In Folgendem geben wir eine kleine Skizze von

Nylanders System.

I. *Collemacei;*
II. *Myriangiacei;*
III. *Lichenacei:*

- Hymenium staubig zerfallend: 1. *Epiconiodei* (*Caliciei* und *Spaerophoracei*).
- H. nicht zerfallend:
  - horizontaler und verticaler Thallus: 2. *Cladoniodei* (incl. *Baeomyceis* et *Stercocauleis*).
  - einfacher horizont. od. vert. Thallus:
    - Scheibenfrucht:
      - strauchart.: 3. *Ramalodei* (coenothalamische Strauchflechten).
      - laubartig: 4. *Phyllodei* (Laubflechten ausschliesslich *Endocarpen*).
      - krustig: 5. *Placodei* (gymnoc. Krustenflechten mit *Pertusaria*).
    - Kernfrucht: 6. *Pyrenodei* (angiocarpische Flechten).

Körbers System

ist in seinen grösseren Gruppen hievon nicht sehr wesentlich verschieden; er benützt bei deren Bildung ausschliesslich thallodische Merkmale.

I. Lichenes heteromerici (= *Lichenacei* Nyl.)

1. *Thamnoblasti:*
   - a. *Gymnocarpi (Usneaceae, Cladoniaceae, Ramalineae).*
   - b. *Angiocarpi (Sphaerophoraceae).*
2. *Phylloblasti:*
   - a. *Gymnoc.* (= *Phyllodei* Nyl.)
   - b. *Angioc.* (*Endocarpon*).
3. *Kryoblasti:*
   - a. *Gymnoc.* (= *Placodiei* Nyl. incl. *Baeomyceis* et *Calicieis*).
   - b. *Angioc.* (= *Pyrenodei* Nyl. incl. *Pertusaria* excl. *Endocarpon*).

II. Lichenes homoeomerici (= *Collemacei* **Nyl.**):
- 1. *Gelatinosi*:
  - a. *Gymnoc.* (Mehrzahl der Collemaceen).
  - b. *Angioc.* (*Obryzeae*, *Lichineae* und die zweifelhaften *Porocypheae* = *Psorotichia* **Mass.**).
- 2. *Byssacei* ommittuntur.

Nägeli's System

(in **Hepp**, Abbild. und Beschrbg. der Sporen der Flecht. Europ. Band I.) beruht bezüglich seiner grösseren Gruppen auf **Fries-Montagne**'schen Principien und ist — im Gegensatz zu den beiden obstehenden thallistischen — so wie die folgenden ein carpologisches System.

- *Gymnocarp.*:
  - *Idiothalami*:
    - 1. *Cladoniaceae*, 2. *Lecideaceae* (mit *Umbilicaria*), 3. *Caliciaceae*, 4. *Opegraphaceae*.
  - *Coenothalami*:
    - 5. *Parmeliaceae* (*Usneae*, *Cetrarieae*, *Peltigereae*, *Imbricarieae*, *Lecanoreae*, *Collemeae*).
- *Angiocarp.*:
  - 6. *Sphaerophoraceae* (mit *Lichineae*) und 7. *Verrucarieae*.

Diesem System ist das von **Berkeley** (l. c.) nicht unähnlich. Beide Autoren anerkennen die Fundamentalunterscheidung in Heterolich. und Homolich. nicht, d. h. sie reihen die Gallertflechten unter die andern ein.

Theod. M. Fries' System

stimmt ebenfalls mit den ältern von **E. Fries** und **Montagne**, so wie mit **Nägeli**, abgesehen von der Stellung der Coniocarpi in mehrfacher Beziehung überein.

I. *Heterolichenes* (= *Lichenacei* **Nyl.** *Heteromerici* **Wallr. Körb.**
- 1. *Heterocarpi* (= *Parmeliaceae* **Näg.** exc. *Collemaceis*).
- 2. *Homocarpi* (= Fam. 1, 2 und 4 **Nägeli**'s).
- 3. *Coniocarpi* (= *Epiconiodei* **Nyl.**).
- 4. *Pyrenocarpi* (= *Pyrenodei* **Nyl.** incl. *Pertusarieis*).

II. *Homolichenes* (= *Collemacei* et *Myriangiacei* **Nyl.**):
Collemei, *Pyrenopsidei*, *Lecotheciei*, *Arctomiei*; *Lichinei*, *Phylliscei*, *Ephebei*.

Massalongo's System.

Sched. crit.

I. *Phycolichenes* (= *Collemacei* et *Myriangiacei* Nyl.)
II. *Gnesiolichenes* (*Cladoniaceae*, *Usneaceae*, *Parmeliaceae*, *Urceolariaceae*, *Lecideaceae*; *Sphaerophoaraceae*, *Endocarpaceae*, *Verrucariaceae*.
III. *Hysterolichenes* (*Graphideae*).
IV. *Mycolichenes* (*Caliciaceae*).
V. *Pseudolichenes* (Schmarotzerflechten).
VI. *Apateolichenes* (Flechtenanflüge und Degenerationen.)

Nylander erblickt in den *Phyllodeis*, insbesondere in den *Sticteis*, die Fürsten der Flechtenwelt, zu denen er im Anschluss an die Algen von den *Collemaceis* hinauf- und von welchen er zu den *Pyrenodeis* herabsteigt, um an sie die Pilze anzuschliessen. Nägeli sowie Massalongo scheinen den *Sticteis* durch *Cladonia* das Prinzipat streitig zu machen. Körber setzt die Strauchflechten, *Usnea* voran, an die Spitze.

Selbstverständlich hat bei dem eifrigen Studium der Lichenen die Critik sich auch des bisherigen Artbegriffes bemächtiget. Offenbar musste durch das feinere anatomische Studium der Sporangien ein Mittel zur genauen Begrenzung und Unterscheidung der Arten geboten sein; denn hier ist sicher die genaue Berücksichtigung der Grösse, Gestalt, Farbe sowie der Zahlenverhältnisse neben Anderem vollständig am Platze. Viele Hunderte von Flechtenarten sind jetzt in diesem mikroskopischen Verhalten vollständig bekannt und festgestellt. Für europäische Flechten sind hiebei die Verdienste Hepp's, Massalongo's, Nylander's, Leighton's namentlich zu erwähnen; für die Exoten aber ist Nylander nach dem Urtheile der bedeutendsten Lichenologen fast ausschliesslich Gewährsmann, indem die grössten Sammlungen Europa's, sowie die bedeutendsten Ernten reisender Naturforscher zur Bestimmung oder Revision durch seine Hände gingen. Körber beschreibt in seinem Systema Lichenum Germaniae, wo auf das Verhalten der Flechtensporen ängstliche Rücksicht genommen wird, zwar ebenfalls bei jeder Art die Sporen, oft unter Anwendung einer allzu concreten Terminologie; doch finden wir in seinen Werken nirgends eigene mikrometrische Beobachtungen mitgetheilt. Ebenso fehlen leider bei den Arbeiten mehrerer anderer deutscher Autoren die Resultate der Sporenmessungen.

Die Entdeckung und Beschreibung neuer Arten beschränkt sich bei den meisten Lichenologen auf Europa. Ich zähle, theilweise nach Nyl. Lich. Scand. S. 5, diejenigen Forscher auf, die hierin besonders thätig waren. In England sind es Leighton, Carroll, Jones, Mudd; in Frankreich: Mougeot, Durieu, Roussel, Pélvet, de Brébisson, Lenormand, Bornet, Le Jolis; in der Schweiz: Hepp, Johann Müller, Theobald; in Italien: Garovaglio, De Notaris, Massalongo, Baglietto, Beltramini, Anzi; in Deutschland: Sauter, Zwackh, v. Krempelhuber, Körber, Lahm, Nitschke, Ahles; in Scandinavien: Stenhammar, Th. Fries, Lönroth, Will. und Edw. Nylander. Ausländische neue Arten sind unbestritten am meisten von W. Nylander bearbeitet worden: auch Montagne, Berkeley, Babington (Neuseeland), v. d. Bosch (Java) und Tuckerman (Nordamerika) haben sich hierin bedeutendere Verdienste erworben.

Um schliesslich kurz eine Zusammenstellung der neuesten Literatur über specielle Lichenologie zu liefern, nennen wir hier für Lichenensystematik folgende Werke: Nylander Synops. lich. I, und Énumeration génèrale; Massalongo Schedulae; Th. Fries Genera heterolichenum; ferner Körber Syst. lich. Germ. und die zwei ersten Tafeln in Hepp Flecht. Eur. An sie reihen sich die Monographien und die nicht systematischen Sammlungen von Gattungs- und Artbeschreibungen: Leighton *brit. Angiocarpi, Graphidei* und *Umbilicariei*; Nylander, *Arthonia, Caliciacei, Pyrenocarpi, Coenogonium*; Th. Fries, *Stereocaulon*; ferner die zahlreichen Veröffentlichungen Massalongo's: Ricerche, Memorie, Blasteniospori, Geneacena, Frammenti, Symmicta, Miscellanea, Neagenea, Esame comparativo, Catagraphia Brasil. u. s. w.; endlich Montagne, Sylloge. Die Lichenen einzelner Länder und Gegenden werden in folgenden Arbeiten vorgeführt: Körber, Syst. lich. Germ. mit Nachtrag (Parerga), ein grösseres Werk mit ausführlichen Diagnosen; Arnold, Flechten des fränk. Jura und Uloth, Flechten Nassau's (in der Regensburg. Flora); Theobald, Flechten Bündtens (Jahresbericht der dortigen naturf. Gesellschaft 1856—57); Anzi, Catal. Lich. Sondr.; Beltramini, Lich. Bassanesi; Baglietto, Lich. Ligur.; Mudd, british Lichens; Caroll, irish Lichenology; Cornaz, Lich. jurassiques; Tuckerman, North American Lichenes; Nylander, Gall. et

Alger., Fennia, Scandinav. (ein sorgfältig gearbeitetes Werk, das sich auf die Acharianischen Originalexemplare stützt), Chili, Nov. Caledonia, Bolivia, Peru, Polynesia, Ins. Borbon (diese aussereuropäischen Florulen finden sich sämmtlich in den Ann. sc. nat.); Th. **Fries**, Lich. arctoi (sehr interessantes Werk und meist auf eigenen Anschauungen an Ort und Stelle beruhend); **Babington**, Lich. nov. Zelandiae; C. **Montagne**, Chili, Guyana; Joh. **Müller**, Genev. u. s. f.

Schliesslich führen wir noch die in dem letzten Jahrzehnt äusserst zahlreich erschienenen Sammlungen getrockneter Flechten auf, um so das Bild der lichenologischen Thätigkeit im genannten Zeitraume vollständig zu machen und abzuschliessen:

Hepp, Flechten Europa's 12 Bände; Id. syst. Samml. der Flechten des Canton Zürich 1 Band; **Arnold**, Juraflechten; **Rabenhorst**, Lichenes europaei, 23 Bände; **Anzi**, Lich. longobardi, 7 Bände; Id. Lich. Etrur., 1 Band; **Massalongo**, Lich. Ital., 10 Bände; **Körber**, Lich. select. Germ.; **Tuckerman**. Lich. Americ. sept.; Th. **Fries**, Lich. Scandinav., 2 Bände; **Nylander**, Lich. Paris., 150 Nrn.; **Leighton**, lich. Britann.; v. **Zwackh**, Lich. exs. Diese Sammlungen, unter welchen mir die zuletzt erwähnte völlig unbekannt, die drei letzterwähnten nicht in meinen Besitz gelangt sind, bilden zusammen ein Material von mehr als 3600 Nummern, wovon 960 auf Dr. **Hepp**, 650 auf **Rabenhorst**, je über 300 auf **Massalongo**, **Anzi**, **Leighton** und v. **Zwackh** fallen.

W. Nylanders neueste Abhandlungen über exotische Lichenen.

Zur Kenntniss der aussereuropäischen Lichenen haben bekanntlich schon früher **Acharius**, **Eschweiler** und **Fries**, sodann später namentlich **Fée**, **Babington**, **Montagne**, **Tuckerman** etc. in ihren Werken wichtige Beiträge geliefert, und durch diese nicht allein Anregung, sondern auch höchst schätzbare Hilfsmittel zum Studium und zur sicheren Bestimmung exotischer Lichenen gegeben.

Die bisherige Kenntniss der letzteren hat aber nun einen sehr erfreulichen Zuwachs durch die Arbeiten erhalten, welche in neuester Zeit Herr Doctor W. **Nylander** über die Lichenen verschiedener aussereuropäischer Länder in den Annal. des scienc. naturell. veröffentlicht hat.

Eine kurze Anzeige dieser Arbeiten möge hier Platz finden und dazu dienen, die Aufmerksamkeit derjenigen, welche sich mit dem Studium und mit der Bestimmung exotischer Flechten beschäftigen oder welche Nachrichten über die geographische Verbreitung der Lichenen überhaupt interessiren, und denen etwa die Nylander'schen Abhandlungen noch nicht bekannt geworden sind, auf letztere zu lenken.

1) Lichenes in regionibus exoticis quibusdam vigentes, exponit synopticis enumerationibus W. Nylander. (Annal. des scienc. naturell. 4e serie. Botaniq. T. XI. [Cahier N°. 4] pp. 206—264.)

Diese Abhandlung enthält eine synoptische Aufzählung von folgenden aussereuropäischen Lichenen, als:

I. Lichenes Peruviano-Bolivienses.

grösstentheils von Wedell 1843—48 und von dem verstorbenen Botaniker Lechler, dann von Claud. Gay gesammelt, im Ganzen (incl. der auch mit aufgezählten, in den Werken Fée's schon früher beschriebenen China-Rinden-Flechten) 257 Arten.

Als neue Species werden unter Beifügung kurzer Diagnosen aufgeführt:

6 spec. von *Stereocaulon* Schreb. (*St. pityrizans* N., *St. proximum* N., *St. exalbidum* N., *St mixtum* N., *St. congestum* N., *St. gracilescens* N.)
1 „ „ *Siphula* Fr. (*S. pteruloides* N.)
1 „ „ *Sticta* Ach. (*St. pericarpa* N.)
1 „ „ *Ricasolia* Dntrs. (*R. subdissecta* N.)
2 „ „ *Parmelia* (*P. angustior* N., *P. taeniata* N.)
1 „ „ *Umbilicaria* (*U. haplocarpa* N.)
2 „ „ *Lecanora* (*L. subtartarea* N., *L. blanda* N.)
1 „ „ *Urceolaria* (*U. areolata* N.)
1 „ „ *Pertusaria* (*P. cryptocarpa* N.)
1 „ „ *Phlyctis* (*Ph. boliviensis* N.)
3 „ „ *Thelotrema* Ach. Nyl. (*Th. myriotremoides* N., *Th. pachystomum*, *Th. phlyctideum* N.)
1 „ „ *Coenogonium* (*C. complexum* N.)
6 „ „ *Lecidea* Ach. (*L. ochroxantha* N., *L. hypomela* N., *L. triptophylloides*, *L. flavo-alba* N., *L. quadrilocularis* N., *L. admixta* N.)

1 spec. von *Graphis (Gr. egena* N.*)*
2 „ „ *Platygrapha (Pl. epileuca* N., *Pl. phlyctella* N.*)*
1 „ „ *Stigmatidium (St.? phaeosporellum* N.*)*
2 „ „ *Arthonia (A. fusco-pallens* N., *A. albata* N.*)*
zusammen 33 neue Arten.

Ad I. Zu dieser Aufzählung gab der Verf. kürzlich einen des Zusammenhanges wegen sogleich hier zu erwähnenden Nachtrag unter dem Titel:

Additamentum ad Lichenographiam Andium Boliviensium (in „Annal. des scienc. naturell.“ 4e Serie. Bot. T. XV. [Cah. N°. 6] pp. 365—382), welcher die Resultate einer von D. Mandon aus den Anden Bolivia's mitgebrachten Lichenen-Sammlung enthält, und im Ganzen 97 Species aufzählt, wornach die Anzahl der zur Zeit bekannten Flechten Bolivia's in Summa 306 Arten beträgt.

Auch dieser Nachtrag enthält wieder einige neue Arten, nämlich:

1 spec. von *Leptogium (L. resupinans* N.*)*
1 „ „ *Parmelia (P. distincta* N.*)*,
1 „ „ *Squamaria (Sq. rhodocarpa* N.*)*,
2 „ „ *Lecanora (L. biatoriza* N., *L. ochrophana* N.*)*,
in Summa 5 neue Arten.

Bemerkenswerth ist in der Lichenenflora von Peru und Bolivia das Vorherrschen der Graphideen (61 spec.), Lecanoreen (57 spec.), Parmelieen (47 spec.) und Lecideen (46 spec.), während die Cetrarieen und Calicieen darin nur ganz schwach, nämlich nur durch je 1 spec. vertreten sind und auch die Pyrenocarpeen verhältnissmässig nicht zahlreich (nur 26 spec.) erscheinen.

II. Lichenes Polynesienses.

Hier gibt der Verfasser eine nicht minder als die vorige interessante Aufzählung der Lichenen der Marianischen, Sandwich- und Marquesas-Inseln, dann der Inseln Nucahiva und Taïti im grossen Ocean, welche im Museum zu Paris und im Herbar Hookers aufbewahrt und grösstentheils von Jardin, Lépine, Rèmy, Vesco, Vieillard und Pancher gesammelt worden sind.

Es werden im Ganzen 140 Arten aufgezählt, darunter neue:

1 spec. von *Cladonia (Cl. angustata* N.*)*,
1 „ „ *Stereocaulon (St. nesaeum* N.*)*,

1 spec. von *Pyxine (P. retirugella* N.*)*,
2 „ „ *Pertusaria (P. trypetheliiformis* u. *P. dermatodes* N.*)*,
1 „ „ *Thelotrema (Th. phaeocarpum* N.*)*,
1 „ „ *Coenogonium (C. conservoides* N.*)*,
2 „ „ *Lecidea (L. subfuscata* N., u. *L. cyrtelloides* N.*)*,
4 „ „ *Graphis (Gr. analoga, mendax, obtusior, deplanata* N.*)*,
1 „ „ *Opegrapha (O. subcentrifuga* N.*)*,
2 „ „ *Arthonia (A. fusconigra, A. pandanicola* N.*)*,
1 „ „ *Lecanactis (L. varians* N.*)*,
1 „ „ *Chiodecton (Ch. depressulum* N.*)*,
in Summa 18 neue Arten.

Auch hier die Parmelieen (26 sp.), Lecanoreen (25 spec.), Lecideen (20 spec.), und Graphideen (20 spec.) vorherrschend, während die Lichineen, Myriangieen, Calicieen, Sphaerophoreen. Baeomyceen, Roccelleen, Cetrarieen, Gyrophoreen und Xylographideen gänzlich fehlen, und die Lichenenvegetation überhaupt im Vergleiche zu jener in anderen Tropengegenden nur dürftig erscheint.

Von den sämmtlich aufgeführten Arten kommen nur 46 auch in Europa vor.

III. Lichenes Insulae Borboniae.

Eine Aufzeichnung der Lichenen, welche auf der genannten Insel grösstentheils von **Lepervanche-Mézières** und **Boivin** gesammelt wurden, und in den Herbarien von **Thuret** und **Bory de Saint-Vincent**, dann im Pariser Museum enthalten sind, im Ganzen 112 Arten.

Als neu sind aufgeführt:

2 spec. von *Cladonia (Cl. mascarena* N., u. *Cl. insignis* N.*)*,
1 „ „ *Stereocaulon (St. assimile* N.*)*,
1 „ „ *Sticta (St. marginalis Borr. hb. musc.)*
1 „ „ *Ricasolia (R. dichroa* N.*)*,
1 „ „ *Parmelia (P. sphaerospora* N.,
1 „ „ *Psoroma (Ps. subhispidulum* N.*)*,
1 „ „ *Lecanora (L. fuscococcinea* N.*)*,
3 „ „ *Thelotrema (Th. crassulum, diplotrema, fissum* N.*)*,
4 „ „ *Lecidea (L. compacta, microsperma, megacarpa, melanocarpa* N.*)*,
1 „ „ *Graphis (Gr. heterospora* N.*)*,
sohin in Summa 16 neue Arten.

Vorherrschend wieder die Parmelieen (26 spec.), Lecanoreen

(24 spec.), Lecideen (12 spec.); ausnahmsweise sind auch dort die Cladonien (14 spec.) ziemlich zahlreich; dagegen die Graphideen nud Pyrenocarpeen (je 7 spec.), dann die Spaerophoreen, Baeomyceen, Roccelleen, Siphuleen (je 1 spec.) verhältnissmässig nur schwach vertreten, und fehlen dic Lichineen, Myriangieen Calicieen, Cetrarieen, Gyrophoreen und Xylographideen auch dort gänzlich.

IV. Lichenes Chilenses.

1) Ein Supplement zu der schon früher von dem Verf. (Ann. des scienc. natur. 4e Ser. Bot. T. III. p. 145—187) gegebenen Aufzählung der Lichenen Chile's, welche auch schon in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1855, N°. 35) besprochen worden ist, und gemäss welcher sich die bisher bekannte Zahl der Lichenen Chile's auf die Summe von 218 Arten entziffert.

Vorherrschend sind hier die Lecanoreen (48 spec.), Parmelieen (35 spec.), Graphideen (21 spec.); ihnen folgen die Cladonieen (15 spec.), Ramalineen und Collemeen (je 11 spec.), Pyrenocarpeen (10 spec.), wogegen die Lichineen, Calicieen und Xylographideen fehlen.

Neu erscheinen *Rhyditocaulon Andinum* N. (ist leider keine Diagnose beigefügt), *Thamnilia undulata* N., *Lecanora microcarpa* N., *Graphis assimilis* N., zusammen 6 Arten.

2) Prodromus Expositionis Lichenum Novae Caledoniae, scr. W. Nylander (Annal. des scienc. nat. serie 4e Bot. T. XII. pp. 280—83.)

Hiezu noch

3) Expositio Lichenum Novae Caledoniae scrips. W. Nylander (Annal. des sc. nat. 4e ser. Bot. t. XV. (Cah. N°. 1) pp. 37—54.)

Diese beiden Abhandlungen enthalten eine Aufzählung der von D. Pancher, Vieillard und Deplanche auf der Insel Neu-Caledonien gesammelten, im Museum für die Kolonien zu Paris aufbewahrten Lichenen, und wir erhalten durch sie einen interessanten Ueberblick über die Lichenen-Vegetation jener entlegenen, in lichenologischer Beziehung bisher gänzlich unbekannten Insel der Südsee.

Aufgezählt werden 105 Species, wovon 24 neu sind, und 19 auch in Europa vorkommen.

Die neuen Arten sind;

1 spec. von *Calicium (C. robustellum* N.*)*,
2 „ „ *Sticta (St. hypopsiloides, prolificans* N.*)*,
1 „ „ *Lecanora (L. endophaea* N.*)*,
1 „ „ *Clausaria (*neue Gattung, die zwischen *Pertusaria* und *Phyctis* steht, *Cl. fallens* N.*)*,
3 „ „ *Thelotrema (Th. allosporum, monosporum, albidulum* N.*)*,
5 „ „ *Lecidea (L. bifera, griseopallens, griseofuscescens, trachonoides, dissimulans* N.*)*,
1 „ „ *Opegrapha (O. confertula* N.*)*,
2 „ „ *Graphis (Gr. endoxantha, obtecta* N.*)*,
1 „ „ *Arthoria (A. peraffinis* N.*)*,
1 „ „ *Platygrapha (Pl. albiseda* N.*)*,
2 „ „ *Chiodecton (Ch. hamatum, subseriale* N.*)*,
2 „ „ *Verrucaria (V. ascidioides, consorbina* N.*)*,
1 „ „ *Thelenella (T. eminentior* N.*)*.

Vorherrschend abermals: Lecanoreen (24 spec.), Graphideen (20 spec.), Parmelieen (14 spec.), Pyrenocarpeen (13 spec.), Lecideen (12 spec.); fehlend: die Lichineen, Myangieen, Baeomyceen, Stereocauleen, Gyrophoreen uud Xylographideen.

Hiernach finden sich in den eben angeführten 6 Abhandlungen nicht weniger als 102 neue Arten und ausserdem auch mehrere neue Varietäten bereits bekannter Arten kurz beschrieben, wie auch zahlreiche kritische und sonstige Bemerkungen überall beigefügt sind.

Wir können hieraus entnehmen, wie viel Neues es noch insbesondere in den aussereuropäischen Ländern, und namentlich auch auf den Inseln des Weltmeeres, wovon ja nur ein sehr kleiner Theil bisher lichenologisch — und dieser kaum gründlich — durchforscht ist, in fast allen Tribus der Lichenen zu entdecken gibt, und wie sehr die Lichenen-Vegetation der Tropen von jener Europa's abweicht. Scheint ja jedes grössere Land, jede Meeres-Insel wenigstens einige ihm ausschliesslich angehörige Arten zu besitzen, wenn auch der Mehrzahl der Lichenen-Arten immerhin sehr grosse Verbreitungsbezirke zukommen, manche Arten aber wahre Kosmopoliten sind.

Bemerkenswerth — aber zum Theil unschwer aus physikalischen Gründen erklärbar — ist auch der Umstand, dass fast durchgehends in dem gebirgigen Bolivia, Peru und Chile (und wahrscheinlich in allen höheren Theilen der Tropenländer), sowie auf den oben genannten meerumgürteten Inseln des grossen

Oceans, obwohl diese Länder und Inseln, mit Ausnahme des grössten Theiles von Chile, sämmtlich unter den Tropen liegen, die Lichenenvegetation vorherrschend noch durch Parmelieen, Lecanoreen und Lecideen gebildet wird, welche erst in den heissen Tiefländern der Tropen grösstentheils zu verschwinden und dort durch zahlreich auftretende, kleine, rindenbewohnende Krustenflechten niederer Ordnungen (Pyrenocarpeen, Graphideen, Trypathelien etc.) ersetzt zu werden scheinen.

Wenn wir nun auch gerne die im Vorstehenden angezeigten Abhandlungen als eine sehr wichtige und anerkennungswerthe Bereicherung der Lichenologie sowohl in systematischer als auch in geographischer Beziehung anerkennen, werden wir uns gleichwohl nicht verhehlen können, dass die darin enthaltenen synoptischen Aufzählungen der in Peru, Chile etc. bisher beobachteten Lichenen — abgesehen davon, dass dieselben grösstentheils nur die Rinden bewohnenden Flechten, und nur sehr wenige Stein- und Erd-Flechten behandeln — nicht im Stande sind, uns einigermassen ein deutliches Bild der gesammten Lichenen-Vegetation jener Länder zu geben, und zwar ebensowenig, wie z. B. die trockene Aufzählung der in einem Lande vorkommenden Phanerogamen allein hinreichend ist, uns das Gesammtbild der Phanerogamen-Flora dieses Landes anschaulich zn machen.

Um ein solches Gesammtbild der Lichenen-Vegetation eines Landes zu erhalten, müsste unseres Erachtens der Aufzählung der daselbst gesammelten Arten eine Schilderung des allgemeinen Charakters der Lichenen-Vegetation, wie sich dieser in den Thälern, Ebenen und im Gebirge, an den Bäumen, Felsen und auf der blossen Erde darstellt, vorausgehen, eine Erörterung der Verhältnisse, durch welche die horizontale und vertikale Verbreitung der Lichenen in dem betreffenden Lande, im Allgemeinen das Vorkommen oder Fehlen, das häufige oder sparsame Auftreten mancher Arten bedingt ist u. dgl.

Durch Beigabe solcher Schilderungen und Erörterungen dürften derartige synoptische Aufzählungen sicherlich doppelten Werth erhalten und im Stande sein, auch das Interesse derjenigen zu wecken, die sich nicht speziell mit dem Studium der Lichenologie beschäftigen.

Allein die Schilderungen, von welchen wir eben sprechen, können freilich, wenn sie wirklichen Werth haben sollen, nicht von denjenigen, der lediglich die von Anderen gesammelten oder beschriebenen Pflanzen zu bestimmen und zu ordnen hat, entworfen; sondern müssen von dem bearbeitet werden, der die Lichenen-Vegetation der betreffenden Gegend an Ort und Stelle mit eigenen Augen zu beobachten Gelegenheit gehabt hatte.

Wir sind desshalb auch weit entfernt, dem Herrn Nylander wegen des Mangels fraglicher Schilderungen in seinen obenbemerkten lichenologischen Abhandlungen einen Vorwurf zu machen, sondern wollten nur bei gegenwärtiger Gelegenheit überhaupt diesen Gegenstand zur Sprache gebracht haben. Vielleicht findet sich der eine oder andere jener Glücklichen, welchen es gegönnt ist, unbekannte Länder lichenologisch untersuchen zu können, veranlasst, daselbst künftig nicht bloss die vorkommenden Lichenen zu sammeln, sondern dabei auch den allgemeinen Charakter der Lichenen-Vegetation in's Auge zu fassen und seiner Zeit bei Aufzählung des Gesammelten das Gesehene zu schildern.

Wir schliessen das Referat über die oben angezeigten lichenologischen Arbeiten des Herrn Nylander mit dem Wunsche, dass derselbe recht bald wieder Gelegenheit finden möchte, die Kenntniss der exotischen Lichenen durch weitere Beiträge zu vermehren.

K.

Aufforderung

zur Theilnahme an der Herausgabe einer monographischen Sammlung der Pilzgattungen Peziza und Sphaeria.

Die Pezizen und Spaeriaceen, zumal die alte Gattung Sphaeria sind bis heute noch wahre chaotische Haufwerke, deren Sichtung ein allseitig gefühltes Bedürfniss ist. Ich beabsichtige daher, beide, doch jede für sich, als selbstständige Sammlungen, in ähnlicher Weise wie meine „Cladoniae europaeae" zu durcharbeiten und in natürlichen Exemplaren vorzulegen. Sollten durch eine genügende Theilnahme die Verlagskosten zu decken sein, so soll jeder Gattung eine genaue Beschreibung und mikroscopische Analyse, sowie jeder Species ein mikroskopisches Bild wenigstens des Sporenbaues beigegeben werden.

Ich fordere nun hiermit auf:

1) zur Subscription auf eine oder beide der Sammlungen. Der Umfang und Preis derselben lassen sich selbstverständlich vorher nicht genau bestimmen; doch sollte mir

ein Absatz von etwa 25 Exemplaren gesichert werden, so würde die Centurie mit allen Beilagen nicht über 4 Thaler zu stehen kommen.

2) zur Einlieferung von Material: Die Stärke der Auflage jeder Sammlung ist auf 100 Exemplare berechnet. Da aber die sogenannten Exemplare nicht immer genügend sind, so werden unter einer Nummer 120 Exemplare gefordert, wie es bei all meinen Sammlungen üblich ist. Jeder Sammler, der 10 bis 20 vollständige Nummern, — je nach der Seltenheit der Species — einliefert, erhält ein Freiexemplar einer der Sammlungen. Arten, wie *Cordyceps militaris* oder dergl., die meist nur einzeln aufgefunden werden, werden nach der Stückzahl mit 5 bis 10 pro Cent Zuschlag (wiederum nach der Seltenheit) in Anrechnung gebracht.

Als ganz unerlässliche Bedingung muss ich hervorheben, dass besonders die Sphaerien mit reifen Früchten gesammelt und eingeliefert werden. Unreife Sphaerien, sowie auch veraltete, mit bereits entleerten Perithecien, sind meist gar nicht bestimmbar, somit unbrauchbar und werthlos. Von dem Zustand der Früchte kann sich ein Jeder leicht überzeugen, sobald er mit dem Messer das Perithecium durchschneidet, mit der Nadel den Fruchtkern heraushebt oder gleich das ganze Perithecium auf dem Objectenträger in einem Tröpfchen Wasser zerquetscht, deckt und unter dsm Mikroskop betrachtet. Es gehört dann sehr wenig Erfahrung dazu, um zu beurtheilen, ob die Schläuche und Sporen vollständig entwickelt oder noch unreif sind.

Ganz besonders muss ich aber davor warnen, unentwickelte blätterbewohnende Sphaeriaceen einzuliefern. Es ist mir nicht selten vorgekommen, dass man alle missfarbigen oder gefleckten Blätter sammelt und als Depazen, Septorien, Spilosphaerien, Phyllostycteen und dergl. einsendet. Schon bei oberflächlicher Betrachtung ergab sich, dass von einem Fruchtbehälter nicht eine Spur vorhanden war, dass diese Flecken oft rein pathologischer Natur, oft von verlassenen Fusidien, Fusarien, Peronosporen u. dergl. erzeugt waren.

Zusendungen muss ich mir franco erbitten.

Dresden, im August 1862.

Dr. Ludwig Rabenhorst.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 27.

Regensburg. Ausgegeben den 5. September **1862.**

Inhalt. *Pilosella* als eigene Gattung aufgestellt von den Brüdern Fr. Wilhelm und Carl Heinrich Schultz-Bipontinus.

Pilosella

als eigene Gattung aufgestellt von den Brüdern Friedrich Wilhelm und Carl Heinrich Schultz-Bipontinus. *)

Schon 1843 haben wir beschlossen, *Pilosella* als eigene Gattung aufzustellen, im Herbar bereits mit dieser Arbeit begonnen und die betreffenden Kästen als *Pilosella* bezeichnet. In Flora B. Z. 1850, S. 209 hat F. W. Schultz dieser Ansicht vorübergehend erwähnt, sie aber gleich wieder zurückgenommen. Nun nach langjährigen Studien über die Hieracien haben wir uns überzeugt, dass *Pilosella* als eigene und zwar sehr natürliche Gattung von *Hieracium* getrennt werden muss, und vom 31. März bis 6. April sechs hiehergehörende Kästen und einen Pack aus v. Fröhlichs Herbar Exemplar für Exemplar durchgegangen, um uns über den Werth der Arten und Bastarde zu verständigen, eine mühevolle, aber sehr dankbare Arbeit. Früher hatten wir die Ansicht, dass *Pilosella* mit *Hieracium* Bastarde mache, z. B. mit *Hieracium alpinum*, sind aber davon zurückgekommen und betrachten nun die vermeintlichen Bastarde als Arten. Dass es bei *Pilosella* viele Bastarde gibt, ist gewiss und hat F. W. Schultz durch künstliche Bastardirung bewiesen. In unseren

---

*) Die Autorität Sz. Sz. bedeutet Gebrüder Schultz.

Gärten haben wir u. a. Bastarde von *Pilosella officinarum* Vaill. und *P. Auricula* Sz. Sz. mit immer sterilen Achaenen. *Pilosella officinarum-Auricula* = *Hieracium Schultesii* F. W. Schultz und *P. Auriculo-officinarum* - *Hieracium auriculaeforme* Fries. Beide Bastarde werden in der Cichoriaceotheca von C. H. Schultz Bipontinus ausgegeben.

Pilosella kommt bei Fuchs hist. im Jahre 1542 zuerst vor. Er bildet als *Pilosella major* p. 605 *Pilosella officinarum* und als *Pilosella minor* p. 606 *Gnaphalium dioicum* ab, zwei unserer gemeinsten Waldpflanzen, deren überwinternde haarige (folia pilosa hinc *Pilosella*) Blätter, sie auch im Winter erkennen lassen.

Im Jahre 1586 gibt Camerarius epit. p. 708 und 709 als *Pilosella major* zwei Abbildungen unserer *Pilosella officinarum*, hat also die Gattung rein.

Im Jahre 1721 stellt Vaillant in act. gall. p. 180 die Gattung *Pilosella* auf und sagt: „la hampe et les jets trainants que pousse la *Pilosella* la font aisement distinguer de toutes les autres Cichoracées. Cette hampe soutient une seule fleur.“ Vaillant, welcher wie Camerarius, unter *Pilosella* blos unsere *Eupilosella* (*Pilosella officinarum* Vaill. et species affines) verstanden, hat die andern Arten unter *Hieracium*.

Der scharfsinnige Wallr. Sched. crit. (im Jahre 1822) hat unter *Hieracium* p. 405—419 eine Abtheilung I. Pilosellae mit 10 Nummern, von welchen die letzte, *Hieracium praemorsum* L., eine Crepidee ist. S. 405 sagt er treffend: „Omnes Pilosellae arctissimo profecto connectuntur affinitatis vinculo“ und führt S. 406 *Hieracium pedunculatum* Wallr. *hybrida* ex *H. Pilosella* et *H. fallace?* l. c. p. 407) und S. 417 *Hieracium Rothianum* Wallr. (*H. setigerum* Tausch 1828) als neu auf.

Der eigentliche wissenschaftliche Begründer für die europäischen Arten der Gattung *Pilosella* ist Tausch Flora B. Z. 1828. I. Beibl. p. 50 u. f., welcher in seinen klassischen Bemerkungen über *Hieracium* und einige verwandte Gattungen viele nicht zur Gattung *Hieracium* gehörende Arten ausgeschieden und den Rest p. 50 in zwei Abtheilungen gebracht hat:

I. *Pilosella* mit 30 und
II. *Aurella* mit 27 Arten.

Unter *Pilosella* begreift er diejenigen Arten Europa's, welche wir zur eigenen Gattung *Pilosella* erhoben haben, unter *Aurella* unsere Gattung *Hieracium* mit Ausschluss von *Hieracium staticefolium* = *Tolpis staticefolia* Sz Bip. Die grösste Zahl der späteren Schriftsteller ist Tausch gefolgt, hat aber meist *Aurella* in mehrere Gruppen getheilt.

Monnier im Jahre 1829 in seinem essai sur les *Hieracium* p. 71 trennt als Stenotheca einige nordamerikanische Arten mit kurzem Schnabel der Früchte, welche wir mit *Pilosella* vereinigen.

El. Fries im Jahre 1848 in seinen berühmten symbolis ad historiam Hieraciorum erweitert Monniers Stenotheca in seiner series quarta und bringt unter dieselbe die aussereuropäischen Hieracien, welche wir mit Ausnahme seiner *Stirps Tolpidiformis* n. 91—93 und dann von n. 105 zu unserer Gattung *Pilosella* ziehen.

Sämmtliche Hieracien Amerika's mit Ausnahme weniger Arten des Hochnordens (*Hieracium alpinum* L., *H. murorum* L., *H. vulgatum* Fr., und einiger Accipitrinen) gehören auch zu unserer Gattung *Pilosella,* haben aber etwas grössere, manchmal in einen kurzen Schnabel endende Früchte (Stenotheca Monn.), meist einen schmutzigen Pappus,die Köpfe in eine Panicula gestellt und nie Stolonen. Der Formenkreis der amerikanischen Pilosellen ist aber sehr gross, da sie sich vom höchsten Norden bis zum tiefsten Süden und von der Ebene bis 12,000 Fuss in die Alpen erstrecken. Torrey und Gray fl. north America II. haben den Unterschied zwischen unseren Hieracien und Pilosellen auch recht gut gefühlt, indem sie unsere Hieracien p. 575 als §. 1 als *Euhieracium* und unsere Pilosellen als §. 2, Stenotheca, p. 476 auffassen.

Den Gattungscharakter von *Pilosella* bestimmen wir also:

Pilosella Sz. Sz. herb. 1843. (*Pilosella* Fuchs, Camer., Vaill., Tausch; Stenotheca Monnier, Hieracii sp. auct., Hieracii ser. I. *Pilosella* excl. *H. olympico* Boiss.! et ser. IV Stenotheca excl. sp. supra notatis cl. Friesii).

Capitulum pl. parvum, multiflorum, floribus apice glabris (quandoque monstrose tubulosis), sulphureis, aureis, vitellinis, aurantiacis, albis vel roseis, radialibus saepius dorso vittâ purpurea v. carneâ decoratis. Involucrum subimbricatum, saepius calyculatum, stellato-glanduloso-pilosum, rarius glabrum, maturitate reflexum.

Achaenia specierum europaearum minima $^3/_4$—1 lin. longa, apice truncata, americanarum, 1—$1^1/_2$ lin. longa, apice quandoque in rostrum breve attenuata (Stenotheca Monn.), cylindracea, inferne attenuata et callo basilari parvo instructa, aterrima 10-costulata, costis valde prominentibus, aequalibus, minute transverse rugulosis v. aculeolis parvis arrectis asperulis,

apice in cornua brevia dentiformia patenti-arrecta expansa. Pappus albus, niveus v. sordidus, 1-serialis, setis tenuibus subaequalibus breve dentatis, accumbentibus, ita ut inter singulas interstitium, licet angustissimum observetur.

Herbae europaeo-orientales v. americanae, planitiei v. alpinae, vernales v. aestivales, ♃, rhyzomate brevi succiso, repente, fibroso v. a caule discreto, saepius stoloniferae, indumento pl. triplici munitae, pilis nempe stellatis, simplicibus, basi saepius bulbosis, elongatis v. apice glanduliferis, rarius glaberrimae, foliis subintegris, nunquam maculatis v. reticulatis (specierum Americae nonnullarum subreticulatis et Pilosellae venosae venis pl. coloratis) tenuibus, v. succulento-carnosis, scapo saepius 1-cephalo, furcato, vix sulcato, corymbifero v. paniculato (specierum americanarum), capitulis saepius confertis, imo glomeratis, rarius caule foliato, rigido *(P. echioides)* v. aphyllopodo *(P. paniculata, scabra.)* Sceleton Pilosellarum hieme destruitur et nonnisi in speciebus caule foliato e. g. *P. echioide* perhiemat uti *Hieracia.*

Obs. Hieracii capitula sunt magna, flores conspicui sulphurei v. aurei, apice saepius ciliata, achaenia magna $^5/_4$—2 lin. longa, cylindraceo-turbinata, atra, castanea v. alutacea, apice truncata v. in marginem patenti-reflexum, annuliformem excurrentia, 10-costata, costis obtusioribus, glabrioribus, pappus praecipue basi sordescens biserialis, setis longius dentatis, inaequalibus, incumbentibus, intimis longioribus, inferne dilatatis, externis brevioribus, tenuioribus.

Herbae ♃ hemisphaerii borealis nunquam stoloniferae, foliis dentato-incisis, saepius maculatis, caule 1-polycephalo, paniculato-corymboso. (Crepidis folia pl. sunt runcinato-dentata, Pilosellae vero subintegra, denticulata.

Ueber die Arten der Gattung *Pilosella.*

Unsere schon im April fertige Arbeit ist, wie es bei häufigen anderweitigen Berufsgeschäften zu gehen pflegt, liegen geblieben, was wir als ein Glück betrachten, da uns gestern die schöne Arbeit von Elias Fries „Epicris generis Hieraciorum.“ Upsaliae 1862. 8°. 158 S. als Geschenk zugekommen ist. Dieselbe können wir nun noch benutzen und dadurch die Wissenschaft vor manchem lästigen Synonyme bewahren.

Als Subgenus I. stellt Fries pag. 9 *Pilosella* auf, ähnlich wie in den Symbolis, hält es für praktisch *Pilosella* als Gattung

zu trennen. hat aber dabei bloss die europäisch-orientalischen Arten im Auge, und trennt mit vollem Rechte *Hieracium olympicum*, wie wir es in unserem Manuscripte schon längst gethan und stellt es zu *Hieracium siculum* und *lucidum* Gussone's und *H. Garibaldianum* p. 111. Die Früchte von *H. olympicum (H. pilosissimum* Friv.) aus der Hand von Boissier selbst sind aber castanea. 2 lin. longa und der pappus flavescens biserialis. In der Epicrisis p. 26 zieht Fries zu seinem Subgenus *Pilosella* das *Hieracium subnivale* Gren! Godr. fl. d. Fr. II, p. 26, welches uns bei *H. glanduliferum* Hoppe! nach Greniers Vorgang, einen bessern Platz zu haben scheint. Ich besitze leider nur ein blühendes Exemplar vom Originalstandorte. Was die neuere Eintheilung von Fries betrifft, so stimmt sie mit der unsrigen viel mehr überein als die in den Symbolis, wesshalb wir derselben folgen und sie mit unseren Anmerkungen begleiten wollen.

Sectio I. Pilosellae europaeo-orientales.

II p. 42

1) *Hieracium Pilosella* L. Fries epicr. p. 10 ist ein grosser Zankapfel. Fries begreift unter demselben viele später von uns zu erörternde Bastarde und mehrere Arten, als:

Pilosella officinarum Vaill. Act. gall. an. 1721, p. 181 = *Hieracium Pilosella* Lin. — Sz. Bip. in Flora B. Z. 1833, p. 607.

Pilosella Peleteriana Sz. Sz.[1]) = *Hieracium Peleter.* Merat. paris. p. 305 an. 1812.

Pilosella Hoppeana * = *Hieracium Hop.* Schultes! Oester. Fl. II. p. 428 (an. 1814). — *H. pilosellaeforme* Sternb. et Hoppe! in Denkschr. d. bot. Ges. in Regensburg II. (an. 1818) p. 138 N°. 43. — Sz. Bip. in Flora B. Z. 1833, p. 606.

Bemerkung. *Pilosella Hoppeana* ist eine Hochalpenpflanze, welche von Sz. Bip. a. a. O. schon 1833 „involucri foliolis externis lato-ovatis, internis lato-linearibus" unterschieden wurde, während bei der polymorphen *Pilosella officinarum* die involucri foliola tenuia, externa lanceolata, interna anguste linearia sind. *Pilosella Peleteriana*, welche bei Deidesheim so häufig ist, unterscheidet sich von *P. officinarum* durch folgende an Ort und Stelle an Tausenden von Exemplaren gemachte Merkmale.

P. Peleteriana, robusta, stolonibus abbreviatis, foliis oblongo-lanceolatis, acutiusculis, superne 4—6 lin. et cum pilis, 2 lin. longis, 8—10 lin. longis, in petiolum abeuntibus late alatum, 1 lin. longum, cum pilis, hic 6 lin. longis, patentibus, etiam 8—10 lin. latis, ita ut folia cum pilis sint subaequilata; scapo pilis stellatis canescente et villis sericeis capitulum versus pl. in glanduliferos transeuntibus; capitulis majoribus; involucri villosi, superne pallidi, et quandoque purpurescentis, squamis ext. lineari-lanceolatis, cum bracteis scapi superioribus laxis; ligulis radii subtus vitta roseâ, rarius albente decoratis. 10 dies post *P. officinarum* floret e. g. 1862 die 10. m. Maji.

---

[1]) * = Sz. Sz.

Pilosella officinarum vero planta est gracilis, stolonibus elongatis, capitulis minoribus, pilis brevioribus, plerisque glanduliferis, foliis obovato-spathulatis v. lato-lanceolatis in petiolum alatum attenuatis; involucri basi ventricosi, nigricantis, pilis glanduliferis muniti, squamis adpressis; ligulis radii subtus vittâ purpurea decoratis.

Wir haben beide unter einander wachsende, ausgezeichnete Arten kultivirt und ganz beständig gefunden.

Als Art ist wohl noch zu betrachten die von uns nicht beobachtete aber schon von Haller 1768 angedeutete *Pilosella velutina* * = *Hieracium vel.* Hegetschw. Fl. der Schweiz p. 774 (an. 1840) nach schönen Schweizerexemplaren zu urtheilen. Es ist eine Alpenpflanze, welche foliis utrinque pilis stellatis canis sehr ausgezeichnet ist.

Pilosella macrantha * = *Hieracium macranthum* Ten. Fl. Nap. V. p. 190. — Guss.! Fl. Sic. II, p. 403 ist vielleicht bloss Form unserer *Pil. Peleteriana*, hat aber involucri foliola latiora, tomentosa, pilis nigricantibus tomento immersis. Von *Pil. Hoppeana*, einer Alpenpflanze, unterscheidet sie sich foliolis involucri non albo marginatis und durch die geographische Verbreitung.

Pilosella argyrocoma * = *Hieracium Pil. arg.* Fries epicr. p. 12 aus Spanien ist uns unbekannt, soll aber durch den langen wolligen Ueberzug sehr ausgezeichnet sein.

*Pilosella Tenoreana** = *Hieracium T.* Fröl. in DC. pr. VII. p. 200. = *H. Pil.* * pseudo-*Pilosella* Ten. — Fries l. c.

Die hier vorgetragenen Arten haben wir als Sectio I. *Eupilosella* Sz. Sz. = *Pilosella* Vaill. unterschieden. Stolones repentes; scapi 1-cephali; capitula speciosa, flores sulphurei, radiales infra rubro vittati, folia decumbentia infra rarius utrinque pilis stellatis cana.

2) *Pilosella stolonifera* Sz. Sz. = *Hieracium st.* W. K. — El. Fries epicr. n. 2 ist eine ausgezeichnete osteuropäische, früher von uns mit Unrecht für Bastard gehaltene Art, welche die Eupilosellen mit unseren Malacophyllen (Sz. Bip. über *Hieracium Sauteri* p. 3) nämlich *Pilosella pratensis* und *P. aurantiaca* verbindet.

Pilosella stoloniflora haben wir in unserm Manuscript bezeichnet als *Eupilosella* B. *Canescentia.* Capitula magna Eupilosellae et flores infra saepe purpurascentes; folia pallida, magna mollia, infra canescentia, scapus mediocris, fistulosus. mollis, oligocephalus, subfurcatus, involucra ventricosa; stolones robusti adscendentes, saepius capituligeri.

3) *Pilosella bifurca* * = *Hieracium bifurcum* M. B. — Fr. ep. p. 13 haben wir als Bastard angesprochen und zwar die Bieberstein'sche Pflanze als *Pilosella officinarum* — *echioides.* Fries zieht als Synonym *Hieracium bitense* Fr. Sz. hierher und zwar nach ihm von uns mitgetheilten, im Garten zu Deidesheim kultivirten Exemplaren, welche von einem Exemplare vom Frankensteiner Schlosse stammen, das unter den Eltern, *P. officinarum* und einer ziemlich kahlen Form von *P. praealta* als Bastard erkannt und im Garten sich als solcher bewährt hat.

4) *Pilosella cernua* * = *Hieracium c.* Fr. p. 14. Wir können an von Blytt. mitgetheilten Exemplaren nichts nutirendes finden, so wie uns überhaupt keine Pilosella bekannt ist, welche capitula nutantia oder cernua hätte.

5) *Pilosella sphaerocephala* * = *Hieracium sph.* Fröl. — Fr. p. 14 ist eine ausgezeichnete Alpenpflanze.

6) *Hieracium versicolor* Fr. p. 15 scheint uns *H. sphaerocephalum* ϑ. *discolor* Fröl.! in DC. pr. VII. 201 zu sein. In der Abhandlung über *Hieracium Sauteri* (*Pilosella officinarum* — *aurantiaca*), welche im Garten immer sterile Achaenen hat, haben wir uns über die von Caflisch im Allgäu gesammelte und die Hausmann'sche Pflanze aus Tyrol (*H. Hausmanni* Rchb. f.), welche Fries beide zu seinem *H. versicolor* zieht, ausgesprochen, und wir sind nun überzeugt, dass beide zur Fries'schen Pflanze gehören und führen sie auf als:

Pilosella sphaerocephala var. *discolor* Sz. Sz.

Frölich hat seine Pflanze nach 4 im Herbar vorliegenden Exemplaren ebenfalls in Tyrol gesammelt und zwar im August 1823 in alp. oenipontan. „Pazer-Kofl versus d. 3 Mohren.“

Bemerkung. *Pilosella longipes* Sz. Sz. = *Hieracium* *longipes* C. Koch! in Linnaea XXIII, p. 608 hat etwas ganz Eigenthümliches und erinnert an *P. cernua.* Die Pflanze ist aus Samen der zweiten kaukasischen Reise C. Kochs im Berliner Garten gezogen worden, aber leider ausgegangen. Wir haben blos sehr lange dichotome Stolonen mit vielen 2—3-köpfigen Aesten.

Die von C. Koch aus dem Kaukasus (Hemschin) als *Hieracium glaciale* Koch. mitgetheilte Pflanze halten wir für *Pil. sphaerocephala.*

Das *Hieracium furcatum* (non Hoppe) Visiani! Fl. dalmat. p. 121 n. 775 gehört auch nicht zu der Pflanze (*Pil. sphaerocephala*), für welche sie unser Freund bestimmt hat, sondern bildet eine neue Art, womit Visiani, dem wir das ächte *Hieracium furcatum* Hoppe's überschickt haben, in einem Briefe vom 12. Mai übereinstimmt. Die Diagnose unserer neuen Art ist: ***Pilosella Visianii*** Sz. Sz. Rhyzoma descendens. Caulis spithameus, setosus, dichotomus, infra medium in axilla folii lanceolato-linearis, ³/₄ poll. longi, ramum edens palmare, 2 cephalum, superne vero in axilla foliolorum hyalinorum (more *Pil. Auriculae*) dichotome ramosus, ramis strictis, pilis stellatis, glanduliferis, nonnullisque setis munitis, 2—1 cephalis, in corymbum 9-cephalum dispositis. Folia anguste lanceolata, 2 poll. longa, ¹/₄ poll. lata, setosa, obtusa. Capitula parva, involucri 2¹/₂ lin. alti foliola pilis stellatis et glanduliferis modice munita: Flores flavi. Medium quasi tenet *Pil. Auriculam* inter et *Pil. praealtam.*

Locus natalis: in Dalmatiae agris circa Sebenico et Spalato jam *Pil. spaerocephalae* nostrae, plantae mere alpinae, repugnat.

7) *Pilosella hybrida* Sz. Sz. = *Hieracium hybridum* **Chaix.** — **Fries** p. 15.

8) *Pilosella brachiata* Sz. Sz. = *Hieracium brachiatum* Bertol.! — Fries p. 16 halten wir für Bastard = *Pil. officinarum* — *praealta.* Die von Fries von Strassburg durch **Lagger** erhaltene hier aufgeführte Pflanze ist aber eine gute nur mit *Pilosella Rothiana* zu vergleichende Art:

Pilosella Villarsii Sz. Sz. = *Hieracium Villarsii* F. Sz. in Flora B. Z. 1861 p. 35, von welcher wir gestern, 4. August, im Garten von der zweiten Generation, der von F. Sz. von Rheinzabern in der Pfalz mitgebrachten Exemplaren Saamen für alle botanischen Gärten gesammelt haben, da alle Achaenen fruchtbar sind.

9) *Pilosella auriculaeformis* Sz. Sz. = *Hieracium aur.* **Fries** p. 17 halten wir für Bastard: *Pil. Auriculo — officinarum*

und haben es im Garten mit *Pilosella Schultesii* * *(Pil. officinarum — Auricula.)* Wer diese ausgezeichneten Bastarde einmal gesehen hat, wird sie kaum verwechseln. Setzlinge stehen allen Gärten zur Verfügung. Fries sagt p. 18: semina quotannis ex Ht. Ups. distribuuntur, was unseren Beobachtungen widerspricht. Es gibt auch mehr oder weniger fruchtbare Bastarde, wie wir bei Cirsium beobachtet haben.

10) *Pilosella castellana* Sz. Sz. = *Hieracium castell.* Boiss.! — Fries p. 18. Diese ausgezeichnete Art möchten wir lieber in die Nähe von *Pilosella pumila* stellen.

II. *Auriculina* Fries epicr. p. 18.

11) *Pilosella serpyllifolia* Sz. Sz. = *Hieracium serp.* Fries p. 19.

12) *Pilosella myriadenia* * = *Hieracium myr.* Boiss. et Reut. — Fries p. 19.

13) *Pilosella Auricula* * = *Hieracium Aur.* Lin. — Fries p. 19.

14) *Pilosella suecica* * = *Hieracium s.* Fries p. 20.

15) *Pilosella rhodantha* * = *Hieracium rh.* Fries p. 21.

16) *Pilosella Blyttiana* * = *Hieracium Blytt.* Fries p. 21.

17) *Hieracium floribundum* Wimmer! — Fries! H. N. XIII. N°. 8, 9. — Fr. epicr. p. 22. Hier gibt es eine Controverse, denn es handelt sich offenbar um zwei ganz verschiedene Arten oder Formen. Die Pflanze aus Schlesien (*H. floribundum* Wimm.! Grob.) scheint nach einem halben Dutzend Wimmer'scher bei Breslau gesammelter Exemplare *Pilosella praealto — Auricula* * zu sein = *Hieracium (Pilosella*) sulphureum* Döll. rhein. Flora p. 521 (an. 1843).

Die Pflanze aus den Alpen Norwegens, welche Blytt in zahlreichen Exemplaren mitgetheilt und Fries H. N. XIII, 8. ausgegeben, ist auf den ersten Blick als Art kenntlich, und erinnert besonders an *P. Auricula* und auch an *P. sphaerocephala*. Der langgestreckte, schlanke, oben dichotome wenigköpfige Stengel, der vielmal (5—10-mal) länger ist als die kurzen verkehrt-eiförmig lanzettlichen, oben etwas cuspidirten Blätter zeichnet diese Art auf den ersten Blick aus. Wir hatten im Manuscript diese Pflanze zu Ehren des verdienten Pilosellologen Blytt genannt, mussten aber denselben aufgeben, da unser grosser Meister Elias seinen Freund durch eine neue Art schon verewigt hat.

Wir nennen nun die norwegische Pflanze *Pilosella brachyphylla* Sz. Sz. = *Hieracium floribundum* Fries quoad loca natalia norvegica an et islandica? Rhyzomate repente breve stolonifero, foliis ovato-spathulatis, subcuspidatis, glaucis margine carinaque longe setosis brevibus, scapo foliis 5—10-plo longiore, gracili, aphyllo, rarius 1-phyllo, spithameo-pedali, pl. dodranthali setoso superne stellifero et glandulifero, dichotome ramoso, capitulis mediocribus, laxe corymboso-furcatis, involucro nigricante setoso, floribus sulphureis. Hab. in subalpinis Norvegiae. Blytt!

18) *Pilosella pratensis* Sz. Sz. = *Hieracium prat.* Tausch! — Fries! p. 23.

19) *Pilosella decolorans* Sz. Sz. = *Hieracium decol.* Fries p. 24.

20) *Pilosella aurantiaca* Sz. Sz. = *Hieracium aur.* Fries p. 24.

Bemerkung. Die *Auricula* ähnlichen Pilosellen haben weiche, dünne, sich fest an und selbst in den Boden wachsende überall wurzelnde Stolonen = Erdstolonen, die *praealta* ähnlichen aber haben harte, storrige, lange Stolonen, welche die Tendenz haben sich aufzurichten und meist nur am Ende mit einer Rosette wurzeln = Luftstolonen.

III. *Rosella* Fries epicr. p. 25.

21) *Pilosella micromegas* * = *Hieracium m.* Frs. p. 25.

23) *Pilosella Vahlii* * = *Hieracium V.* Fröl. — Fries p. 26.

24) *Pilosella pumila* * = *Hieracium p.* Lap. — Fries p. 26.

25) *Pilosella glacialis* * = *Hieracium gl.* Lach. — Fr. p. 27.

26) *Pilosella Laggeri* * = *Hieracium L.* Sz. Bip. — Fries p. 27.

27) *Pilosella alpicola* * = *Hieracium alp.* Schleich! Fr. l. c. Eximia species et rarissima.

28) *Pilosella petraea* * = *Hieracium p.* Frivald. — Fries p. 28.

29) *Pilosella macrotrichia* * = *Hieracium m.* Boiss.! — Fries p. 28.

Diese schöne auch von uns unterschiedene Gruppe zeichnet sich von der Auriculagruppe auch dadurch aus, dass die Blättchen, aus deren Achsel die Aeste entspringen, nicht weisslich, durchsichtig und klein. sondern wirklich blattartig und grösser sind. Bei kultivirten Exemplaren von *P. glacialis*, welche unser seliger Lehrer Koch uns aus dem Erlanger Garten mitgetheilt hat, sind die Rosulae in wirklich wurzelnde Stolonen verlängert, ein Beweis, dass hier wieder ein Mehr und Weniger vorwaltet, und die Natur sich nicht so leicht meistern lässt. Eine herrliche Art ist *P. petraea*, welche uns der selige Heuffel im April 1843 mit dem Zettel Hieracium si novum mihi Schultzii dictum. geschickt hat. Wir hatten es damals als *H. breviscapum β. longiscapum* Fröl. in DC. pr. VII. 206 bestimmt und mit *P. echioides* verglichen. Heuffel hat es später als *H. oreopilum* Heuff. in vortrefflichen Exemplaren geschickt.

Eine höchst merkwürdige Pflanze ist *P. alpicola*, welche wir früher irrthümlich wegen der zottigen Hülle für Bastard von *P. glacialis* und *Hieracium glanduliferum* begrüsst haben. Gern berichtigen wir dies mit dem Zusatze, dass uns kein Bastard von *Pilosella* mit *Hieracium* bekannt ist und die Bastarde von *Pilosella* viel leichter zu erweisen sind als die von *Hieracium*. Wir besitzen die *Pilosella alpicola* aus Wallis von dem Saasthale: E. Thomas! Saasthal in m. Moro, Triftalpe: Lagger!; Tyrol: Seyseralpe: v. Hausmann! mit einigen Drüsenhaaren an den Köpfchenstielen, die an den Walliserexemplaren beinahe ganz fehlen und schwach zottiger Hülle.

Die merkwürdigste, beinahe von uns als Art begrüsste Form von *Pil. alpicola* ist *Hieracium angustifolium* Pancic! Verz. p. 86 in m. Kopaonik Serbiae merid. Julio 1856 lectum. Die ganze Pflanze, ja selbst die borstige Oberseite der Blätter ist mit Sternfilz und ausserdem auch mit Drüsenhaaren, die an den Blättern und dem untern Theile des Stengels sparsam sind, nach oben aber ausserordentlich dicht stehen und selbst zwischen den Zotten der Hülle nicht fehlen = *Pilosella alpicola* var. *serbica* Sz. Sz.

IV. *Cymella* Fries epicr. p. 29.

**Praealta.*

30) *Pilosella florentina* Sz. Sz. = *Hieracium florentinum* All.! — Fries p. 29.

Als ganz vortreffliche der *P. florentina* nahe Art betrachten wir:

Pilosella Fussiana Sz. Sz. = *Hieracium Fus.* Schur. sert. fl. Transsylv. p. 45. — *H. Pavichii* Heuffl in 35

Flora B. Z. 1853, p. 618. Neilr. Nachtr. zu Maly's enum. pl. phan. imp. austr. p. 132. — *H. florentinum Pavichii* Fries epicr. p. 30. — *H. micranthum* Pancic. Verzeichiss der in Serbien wildw. Phan. p. 86 n. 1264 unter *H. piloselloides* Vill. *(florentinum.)*

Bisher haben wir, namentlich in Briefen an Dr. Pancic, *Hier. sparsum* Frivald. in Flora B. Z. für identisch mit unserer Pflanze gehalten und sie *Pilosella sparsa* Sz. Sz. genannt.

Fries epicr. p. 139, n. 164 führt aber die Pflanze Frivaldsky's nach Autorexemplaren an einem andern Orte auf und schreibt ihr u. a. achaenia testaceo-pallida bei, was unserer Art widerspricht, die wie alle Pilosellen kohlschwarze Früchte hat.

Wir besitzen *P. Fussiana* aus Heuffels Herbar von Herrn Bischof von Haynald, wohl aus Slavonien.

Die normale Pflanze ist ganz kahl, hat einen fusshohen beblätterten Stengel, stengelumfassende, beinahe herzförmige Blätter, einen reichköpfigen, gedrängten Corymbus, sehr kleine, aber 23-blüthige Köpfchen. An einem Exemplar sind am Rande der Blätter sehr lange, ja viel längere Borsten als an *P. florentina*, nie aber eine Spur weder von einem Stern- noch von einem Drüsenhaare. Die äussersten Wurzelblätter sind sehr kurz, verkehrt eiförmig oder spatelig, verschwinden aber bald, die Stengelblätter sind lang linien-lanzettlich.

Aus Serbien besitzen wir die Pflanze von verschiedenen Orten als *Hieracium piloselloides*. Die Blüthenköpfe sehr zahlreich, die kleinsten der ganzen Art, die Pflanze oft kahl. (Diese als *H. micranthum* an Freunde versendet.) Pancic a. a. O. Auf einen Zettel schreibt Pancic: *H. piloselloides* forma insignis *subglaberrima*, *micrantha*, was sehr bezeichnend ist. Sie kommt in Serbien vor: in pratis et pascuis siccis arenaceis et in rupibus serpentinaceis Junio et Julio e. g. in pratis siccis ad Kragujevac in Serb. merid. Juli cum *Pilosella praealta* var. *Bauhini*, von Pancic als *Hier. piloselloides* forma *stolonifera*. Dieses ist aber ausser dem Stolo sogleich kenntlich an den etwas grösseren weniger zahlreichen Köpfchen der mit Stern- und Drüsenhaaren besetzten Hülle und dem dünnen, bei *P. Fussiana* immer dickeren Stengel; dann in pascuis siccis M. Crni vr. C. Jagodinensis Junio; ferner in pratis montanis Maljen Serb. centr. substr. arenac. Jun. 1860 (*H. sparsum* nach unserer Bestimmung.) An allen diesen Exemplaren ist kaum ein Haar bemerkbar, ausser ganz unten auf dem Kiele der Blätter.

Eine merkwürdige Form der *P. Fussiana* ist: var. *serpentinacea* Sz. Sz. vix spithamea-pedalis, caule laxe corymboso subfurcato foliis radicalibus supra setis longissimis.

Fassen wir die Merkmale von *Pilosella Fussiana* zusammen: Glaucescens, glaberrima vel foliis infimis setis generis longissimis munitis, caule solido, foliato, foliis lineari-lanceolatis, aurito-amplexicaulibus, corymbi polycephali, coarctati rarius laxi capitulis minimis glaberrimis.

Die ganze Verbreitung ist auch eine andere, an die nördliche Gränze des Oelbaumes streifende. Wo *Pilosella florentina* aufhört, z. B. in Croatien = *Hieracium astolononum* Vukot! *Hierac. croat.* p. 10 n. 12 in glareosis, pratis alpinis ad Korenica in reginine Otocano. Junio. und zwar mit einer sehr annähernden Form, welche sich aber durch beinahe blattlosen Stengel, zahlreichere, schmälere, mit kürzeren Haaren besetzte Wurzelblätter, etwas grössere, runde Köpfchen, deren Hüllen und Köpfchenstiele mit Drüsenhaaren sparsam besetzt sind, fängt *P. Fussiana* in den Nachbarländern an.

31. *Pilosella praealta* Sz. Sz. = *Hieracium pr.* Vill. — Fries p. 30. Fries sagt p. 31: Plures tamen sub hoc latere species haud denegem, womit wir vollständig einverstanden sind.

32) *Pilosella hyperborea* Sz. Sz. = *Hieracium hyp.* Fries p. 37.

33) *Pilosella dubia* Sz. Sz. = *Hieracium dubium* Lin. — Fries p. 33 ist für uns auch noch eine planta dubia.

N°. 34, 35 und 36 bieten grosse Schwierigkeiten und wurden von den besten Beobachtern verschieden aufgefasst. Es handelt sich zunächst um die Deutung von *Hieracium cymosum* Lin. sp. pl. ed. II, p. 1126 (an. 1763) foliis lanceolatis, integris pilosis, scapo subundo piloso, floribus subumbellatis.

Habitat in Russia, Dania, Germania, Helvetia.

Um dasselbe richtig beurtheilen zu können, ist es nöthig, mehrere benachbarte Arten in Betracht zu ziehen, die in der Regel eine Cyma haben.

A. Pili molles, breves, imo diametro caulis breviores. Die weiche kurze Behaarung verhält sich zu der starren, langen, ähnlich wie die von *Leontodon incanus* **Schrank**! zu der von *Leont. hispidus* Lin.

a) Folia elongato-lanceolata.

Pilosella cymosa Sz. Sz.

Syn. *Hieracium cymosum* Lin. l. c. sec. descriptionem et loca natalia exclusis Helvetia et synonymis. Die Synonyme gehören alle zu *Pilosella Ziziana* cf. infra. Als Synonyme gehören ferner hierher: *Hieracium glomeratum* Fröl.! — Fries epicr. p. 35, n. 34 in DC. pr. VII, p. 207 und *Hierac. cymigerum* Rchb.! fl. germ. exc. n. 1729 nach einem bei Dresden gesammelten Autorexemplare.

b) Folia oblongo-lanceolata-obovata:

Pilosella Nestleri Sz. Sz.

Syn. *Hieracium Nestleri* Vill. voy. p. 62, t. 4, f. 1 (an 1812). *Hierac. cymosum* Fries, epicr. p. 36, n. 35. — Koch! hatte früher beide Arten getrennt, später aber als *Hierac. Nestleri* vereinigt. Nach Fries symbol p. 40, welcher beide Arten trennt, hat Linné ebenfells: „ut e Burserii herbario patet" beide Arten vereinigt. Aus der Beschreibung und dem Vaterlande erhellt jedoch, dass er die schmal- und langblättrige Pflanze unter seinem *Hieracium cymosum* verstanden hat, welche in Russland und Dänemark wächst, wo die breitblättrige *(P. Nestleri)* nicht vorkommt. Obs. *P. Nestleri* e seminibus in loco classico pr. Ei[illegible]städt lectis educata antecedente praecocior.

B. Pili robusti, elongati, diametro-caulis longiores.

a) Folia oblonga = *Hieracium sabinum* Fries epicr. p. 37, n. 36.

α. Pili caulis elongati, patentes:

Pilosella multiflora Sz. Sz. = *Hieracium multiflorum* Schleich. — Gaud. syn. p. 680, n. 1803. — Lagger! — *Hier. cymosum.* Vill. Dauph. III. 101 et voy. p. 63, t. 4, f. 2. Dies ist eine Alpenpflanze.

β. Pili caulis arrecti, robusti:

Pilosella sabina Sz. Sz. = *Hieracium sab.* Seb. Maur. fl. rom. p. 270, t. 6.

Diese Pflanze kommt u. a. bei Triest vor.

b) Folia lanceolata: =

Pilosella Ziziana Sz. Sz. = *Hierac. Ziz.* Tausch Flora B. Z. 1828. I. Beibl. p. 62, n. 29. — *H. cymosiforme* Fröl. in DC. pr. VII, p. 207. Obs. sub *H. cymoso* habet Griseb. *Hierac.* p. 17, n. 25 sec. specimina pr. Speier lecta.

Syn. = *H. setigerum* Fries! symb. p. 32. — Fr.! epicr. p. 38, n. 37. — Fr.! herb. norm. XIII, 13. Hampe! Lasch!

** *Echioidea* Fries epicr. p. 38.

37. *Pilosella Rothiana* Sz. Sz. = *Hieracium Rothian.* Wallr. sched. crit. p. 417. — *H. murorum* var. Roth germ. II, 267, obs. 1. — *Hier. cymosum* Spr.! hal. 222, t. X, f. 2. — *H. Rothianum* Griseb. *Hierac.* p. 15 ex parte.

Wir haben diese ausgezeichnet zwischen *P. praealta* und *Pil. echioides* in der Mitte stehende Art bei uns im Haardtgebirge in solcher Anzahl gefunden, dass sie im herb. norm. erscheinen kann. Dass es Sprengels, Wallroths und Roths Pflanze ist, dafür bürgen uns Exemplare in Sprengels Herbar aus dem botanischen Garten von Halle. An Ort und Stelle haben wir am 2. Juni von einer sehr behaarten Form von *P. praealta* und *P. Rothiana* vergleichende Diagnosen gemacht.

P. praealta, saepius stolonifera, viridis, caule subefoliato, foliis spathulatis, subintegris, corymbi subcymosi polycephali, ramis gracilibus, virentibus, floribus aureis.

P. Rothiana, astolona, glaucovirens caule foliato, foliis lineari-lanceolatis, acutis, dentatis, cymae laxae ramis robustis cinereis, capitulis majoribus, floribus sulphureis.

P. Rothiana verhält sich zu *P. praealta* wie *P. Peleteriana* zu *P. officinarum*, d. h. blüht auch 8 Tage später (9. Mai d. J.) und ist grau und langhaarig. Als *Hierac. setigerum β. Rothianum* und *γ. multicaule* haben wir kultivirte Exemplare von Frölich erhalten. In unserem Garten haben wir Gelegenheit, diese prachtvolle Art, welche manchmal mit sehr langen linienförmigen Blättern und mehr oder weniger furkirtem aber immer eine Cyma andeutenden Stengel variirt, zu beobachten. Unter *Hieracium setigerum* scheint mir diese Art auch bei Fries epicr. p. 38, n. 37 und vielleicht auch bei *H. echioides* zu stecken.

38) *Pilosella echioides* Sz. Sz. *Hieracium echioid.* Lumn. — Fries epicr. p. 39, n. 38, eine starre osteuropäische und westasiatische Pflanze, welche gegen Westen von *P. Rothiana* bis zu uns vertreten wird.

39) *Pilosella Radula* Sz. Sz. = *Hieracium R.* Fr. epicr. p. 40.

40) *Pilosella persica* Sz. Sz. = *Hieracium persicum* Boiss.! — Fries epicr. p. 40.

41) *Pilosella incana* Sz. Sz. = *Hieracium incanum* M. B. — Fries epicr. p. 41.

42) *Pilosella procera* Sz. Sz. = *Hieracium procerum* Fries epicr. p. 41.

Die Bastarde anlangend war unser Meister Fries einer der ersten, welcher sie anerkannte, dann in den Symbolis in Abrede stellte und in epicr. p. 10 sagt: „Atque etiam si concederem quasdam formas hybriditate infectas", also sie zugesteht. Abgesehen davon, dass F. W. Schultz Bastarde künstlich gemacht, haben so viele gute Beobachter sich für Bastarde ausgesprochen, dass dieselben nicht geläugnet werden können.

Nicht alle Bastarde sind steril. Nimmt man aber als ein Hauptmerkmal eines Bastardes die Sterilität an, so kann man dies auch bei vielen Bastarden beobachten, z. B. bei *Pilosella officinarum-Auricula** (*Schultesii**) und bei *Pilosella Auriculo-officinarum** (*auriculaeformis**), welche Fries 1819, Lasch 1830, F. W. Schultz 1836 und Nägeli 1845 beobachtet hat. Diese sind immer steril.

*Pilosella offficinarum-pratensis** hat Lasch 1830 beobachtet und zum Theil mit *P. stoloniflora* vermischt.

*Pilosella officinarum-aurantiaca** (*Sauteri**) haben beobachtet Villars in litt. ad b. Lapeyrouse, Nägeli 1845, Sz. Bip. 1852 Wir haben diesen Bastard im Garten und ihn immer steril gefunden.

*Pilosella officinarum-florentina** (*Naegelii**) von Nägeli! bei Zermatten beobachtet.

*Pilosella officinarum-praealta** (bitensis, fratris, pilosellina) Lasch, Nägeli, Sz. Sz. u. v. a.

Pilosella officinarum-glomerata (*Laschii**) hat uns Lasch geschickt.

*Pilosella officinarum-Rothiana** (*cinerea*) ist wohl *Hieracium cinereum* Tausch.

*Pilosella officinarum-echioides** (*bifurca**) haben M. B., Lasch u. a.

Pilosella Auriculo-pratensis haben wir von Lasch und Winkler.

Pilosella Auriculo-aurantiaca sind von Nägeli und Sendtner in die Wissenschaft eingeführt.

Pilosella Auriculo-praealta (*sulphurea*) = *Hieracium sulphureum* haben Döll, Lasch u. a. beobachtet.

(Schluss folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 28.

Regensburg. Ausgegeben den 25. September. **1862.**

Inhalt. *Pilosella* als eigene Gattung aufgestellt von den Brüdern Fr. Wilhelm und Carl Heinrich Schultz-Bipontinus. — A. v. Krempelhuber: Ueber das Vorkommen von Ricasolia Wrightii. — Gelehrte Anstalten und Vereine. — Anzeige. — Verzeichniss der i. J 1862 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Pilosella

als eigene Gattung aufgestellt von den Brüdern Friedrich Wilhelm und Carl Heinrich Schultz-Bipontinus.

(Schluss.)

Diese unsere Ansicht sprechen wir als unsere innigste Ueberzeugung aus und werden in der Cichoriaceologia tiefer in diesen Ge-genstand eingehen. Wir hätten noch viele wahrscheinliche Bastarde aufführen können, wollen aber in dieser Skizze uns auf das Bekannteste beschränken. Gern werden wir jede Belehrung über diesen schwierigen Gegenstand, welcher wieder durch El. Fries sehr gefördert wurde, annehmen, betrachten aber die Bastarde nicht als einen Ballast, sondern als einen Haupthebel, um die Arten in besseres Licht zu stellen. Diese Arbeit ist nicht so leicht und lohnend wie bei *Cirsium*, aber um so anziehender. Sämmtlichen Gärten bieten wir unsere Pilosellen und deren Bastarde an.

Sectio II. Pilosellae americanae.

Als Subgenus III. von *Hieracium* stellt El. Fries epicr. p. 140 Stenotheca auf. Die Sectio I. *Tolpidiformia* haben wir bereits, Bonplandia 1861. p. 172 et 173, zu *Tolpis* gebracht. Ueber *Hieracium silhetense* DC. und *H. glumaceum* Fr. epicr. p. 141 wagen wir wegen mangelhafter Exemplare kein Urtheil.

Alle andern Stenotheca Fries epicr. p. 142 gehören unserer genauen Untersuchung nach, mit Ausnahme von n. 23 *Hieracium erianthum* = *Tolpis er.* Sz. Bip. in Bonplandia 1861 p. 163 ob pappi radios basi callose incrassatos, distantes, flores demum virescentes et achaenia brunnea non ut Pilosellarum atra zu *Pilosella*, obgleich die Früchte etwas grösser und manchmal oben in einen Schnabel verlängert sind, was bei vielen andern Gattungen der Cassiniaceen auch vorkommt und lange den bisher beigelegten Werth nicht hat.

Die meisten haben aber kleine Früchte wie bei den europäischen Pilosellen z. B. *Tolpis barbata, coronopifolia, altissima, fruticosa, crithmifolia, nobilis, laciniata, lagopoda, anethifolia* Sz. Bip., *Calderae* Bolle, *glandulifera* Bolle. Bei *Tolpis* ist die Farbe der Früchte von eben so grossem Werthe wie bei *Hieracium* und wir freuen uns, dass El. Fries in der Epicrise dieses bedeutende Merkmal mehr gewürdigt hat. Die meisten *Tolpis* haben kohlschwarze Achaenia, *T. quercifolia* und *nobilis* aber blasse (testacea).

Die amerikanischen Pilosellen in natürliche Gruppen zu theilen ist ausnehmend schwer. In der Bonplandia 1861, n. 12 haben wir einige Versuche gemacht, welche wir hier mit Benutzung der Arbeiten von Fries und unserer späteren Forschungen vorbringen wollen. Da uns die von der Farbe des Pappus entnommenen Merkmale schlagend und beständig scheinen, behalten wir als erste Gruppe das Subgenus *Chionoracium* Sz. Bip. Bonpl. 1861, p. 173. bei mit Ausschluss von *B. Crepidicarpum*, welches wir wegen der verschiedenen Form der Rippen der Früchte als eigene Gattung, wie sie C. H. Sz. Bip. im Herbar aufgestellt hat, hier folgen lassen.

Heteropleura nov. Cichoriacearum genus (πλευραὶ costae et ἑτεροῖος, diversus a reliquis)

auctore C. H. Schultz-Bipontino.

Involucrum multiflorum, squamis subimbricatis. Receptaculum convexum nudum, levissime areolatum. Ligulae apice 5-dentatae vix exsertae, more Pilosellarum americanarum pallentes. Achaenia atra elongato-fusiformia 10-costata, costis valde inaequalibus 5 latis, cum 5 angustis alternantibus. Pappus persistens, niveus v. subflavescens.

Herbae perennes, neo-mexicanae vel mexicanae foliis sub-

integris denticulatis, indumento setoso superne subglandulifero et stellato floccoso.

a) scapiformes, pappo subflavescente:

Heteropleura ambigua Sz. Bip. = *Crepis ambigua* A. Gray. in pl. Fendler pag. 114. c. descriptione = *Hieracium Fendleri* Sz Bip. in Bonplandia 1861, p. 173.

Spithamea, 2-caulis, foliis spathulatis 2 poll. longis, 1 poll. latis, paniculato-corymbosa, ramo inferiore 3-, medio 2-, terminali 1-cephalo nudo sec. specimen C. Wright Coll. N. Mex. 1851—52, n. 1427.

b) Caulescentes, pappo niveo:

Heteropleura crepidisperma Sz. Bip. = *Hieracium? crepidispermum* Fries epicr p. 152, n. 37 (inter Pulmonariaeformia enumerat). Crepis stenotheca Fries symb. p. 146.

Species spectabilis in Mexico vulgaris esse videtur. In herb. reg. berol. specimen 6 et 20 pollicare vidi a cl. Ehrenberg! n. 384 ad Real del Monte lect. Cl. Meisner specimen largitus est an. 1845, a consule helvetico Woelflin! e Mexico missum. In mont. Popocatepec alt. 9000 ped. et Cerra de los Cruces alt. 8500 cum *Pilosella praemosiformi* specimina pulcherrima 1—2—3 pedalia Sept. 1855 leg. amic. Schaffner (capitula 64 flora).

Genus nostrum Pilosellis mexicanis habitu accedit, sed characteribus carpicis ab his et Hieraciis, in quibus costae subaequales sunt, recedit.

Wir wollen nun die uns aus Amerika bekannten Arten der Gattung *Pilosella* aufführen, wie wir sie im Herbar bezeichnet haben.

I. *Chionoracium* Sz. Bip. Bonpl. 1861, p. 173 excl. *B. Crepidicarpo* (Heteropleura Sz. Bip.)

a) Scapiformes (= *Inthybiformia* Fries epicr. p. 148—149 n. 25 et 26.)

α. involucrum pilis albis raris munitum.

1. *Pilosella praemorsiformis* Sz. Sz. (= *Hieracium p.* Sz. Bip. — Fries epicr. n. 25.)

β. involucrum nigro-villosum.

2) *P. niveopappa* * (= *Hieracium n.* Fr. n. 26.)

b) caulescentes

α. erio- et phyllopodum, foliis caulinis reductis.

3) *P. stuposa* * (= *Hieracium st.* Fr. p. 148. n. 24 ad calcem *Aurellaeformium.*)

β. phyllopodum, foliis caulinis ovatis, subcordatis.

4) *P. boliviensis* * (*Crepis b.* Wedd. Chl. and. p. 226. tab. 42 A! achaenia columnaria, pappus niveus, ne diffère absolument des *Hieracium*, que par son aigrette blanche Wedd., l. c. = *Hieracium b.* Sz. Bip. Bonpl. 1861, p. 173 et 174.)

Species haec a cl. Fries omissa Boliviam inhabitat, tres priores vero Mexico.

II. *Eriopodae* Sz. Sz. Collum lanato-comosum, caules scapiformes oligocephali.

5) *Pilosella Lagopus* Sz. Sz. (Phyllo- et eriopodum, foliis cordato-amplexicaulibus, corymbo paniculato soluto, sed capitulo centrali reliquis breviore, ligularum dentibus aequalibus et elongatis) = *Hieracium Lagopus* Don. — Fries epicr. p. 143, n. 11. Huc etiam sec. Fries p. 144. *Hieracium irasuense* Oerst. Comp. centroamer. p. 113.

6) *P. fulvipes* Sz. Sz. (= *Hieracium f.* Wedd. — Fries epicr. n. 10 valde affinis speciei antecedenti.)

7) *P. orthotricha* * (*Hieracium o.* Fr. p. 144, n. 12.

III. *Paniculato-thyrsoideae* Sz. Sz. Phyllopoda, caule foliato, capitulis mediocribus distantibus, achaeniis truncatis, Quandoque (an omnes) rosuliferae e. g. *P. mexicana, Friesii strigosa.*

8) *Pilosella semiglabrata* Sz. Sz. (= *Hieracium s.* Commers. — Fr. p. 144, n. 15.)

9) *P. glaucifolia* * = *Hieracium gl.* Poeppig! — Fr. p. 145, n. 15.

10) *P. chilensis* * = *Hieracium ch.* Less. — Fr. l. c. n. 16. Sz. Bip. in Philippi! chil. n. 338 a. cujus forma involucro magis glanduloso = sec. specimen b. *Pavon* in herbar. Boissier! *Hieracium (Pilosella) peruana* Fr. l. c. p. 155, n. 44.

11) *P. juncea* Sz. Sz. = *Hieracium j.* Fr. p. 140, n. 27.

12) *P. mexicana* * = *Hieracium m.* Less. — Fr. l. c. n. 28.

13) *P. abscissa* * = *Hieracium ab.* Less. — Fr. p. 150, n. 19. affine Echioracio et Stenothecae.

14) *P. Friesii* * = *Hieracium Friesii* Sz. Bip. Bonpl. 1861, p. 336 = *Hieracium Schultzii* Fr. p. 150, n. 30.

15) *P. strigosa* * = *Hieracium str.* Don. — Fr. p. 155, n. 43. — Obs. Varietatem involucro glabrescente (et hoc respectu simili modo se habentem ad *P. strigosam* uti *P. chilensis* ad. var. *P. peruanam*) foliis magis amplexicaulibus, panicula contracta, subovata in Mexico, verosimiliter pr. Orizaba, leg. Müller! n. 179.)

16) *P. thyrsoidea* * = *Hieracium th.* Fr. p. 156, n. 46.

IV. *Microcephalae* Sz. Sz. Paniculato-glomeratae, capitulis minimis 10—30 floris.

a) Capitula 10—11 flora.

17) *Pilosella Avilae* Sz. Sz. = *Hieracium Avilae* H. B. K. tab. 301. — Fr. p. 155, n. 45.

b) Capitula 17—20 flora.

18) *P. leptocephala* Sz. Sz. = *Hieracium lep.* **Benth.** pl. Hartweg p. 137, n. 772. — Sz. Bip. in Bonpl. 1861, p. 173 cujus var. esse videtur: *Hieracium (Pilosella) microcephalum* Sz. Bip. in Bonpl. 1861, l. c. et p. 326. — Fries p. 144, n. 13.

c) Capitula 30 flora.

19) *P. rosea* * = *Hieracium roseum* Sz. Bip. in Bonpl. 1861, p. 173 et 327. = *Hieracium micradenum* Fries epicr. p. 142, n. 6.

Obs. Cl. Schlimm flores roseos observavit.

V. *Brasilienses* Sz. Sz. **Paniculato-corymbosae v. furcatae**, capitulis majusculis, achaeniis truncatis.

a) caulis scapiformis.

20) *Pilosella leucotricha* Sz. Sz. = *Hieracium l.* Fr. p. 143, n. 9.

b) Caulis 1—2 phyllus.

21) *P. flaccida* * = *Hieracium fl.* Fr. p. 142, n. 7. Brasilia, Min. Ger. in campis siccis arenosis Oct. 1834 leg. Riedel! (v. sp. ex herbario horti Petropolitani.)

c) Caulis 7—8 phyllus.

22) *P. Urvillei* * = *Hieracium Urv.* Sz. Bip. — Fr. p. 19, n. 8.

Obs. An potius h. l. *Pilosella semiglabrata?*

VI. Stenotheca Monn! *Hierac. p.* 71, (an. 1829) = Pulmonariaeformia El. Fries epicr. p. 150, excl. *H.? crepidispermo* Fries! n. 37. Corymbiferae v. paniculato-corymbiferae, achaeniis superne paulo attenuatis.

a) Achaenia apice vix attenuata, flores aurei conspicui.

23) *Pilosella venosa* Sz. Sz. = *Hieracium v.* Willd. — Fries p. 150, n. 31.

b) Achaenia apice manifeste attenuata in rostrum robustum. Flores pallide flavi.

24) *P. caroliniana* * = *Hieracium c.* Fr. p. 151, n. 32.

25) *P. tovarensis* * = *Hieracium t.* Fr. p. 151, n. 34.

26) *P. mariana* * = *Hieracium m.* Willd. — Fr. p. 151, n. 35.

27) *P. comata* * = *Hieracium c.* Fr. l. c. n. 36.

c) Achaenia sursum attenuata sec. cl. Fries. Flores albi.

28) *P. albiflora* * = *Hieracium a.* Hook. — Fr. p. 151, n. 33.

Os. Sec. cl. Fries l. c. *Hieracium (Pilosella) leucanthum* Wedd! Chlor. and. p. 225, me judice Eriolepideis accedens, pedicellisque incrassato-clavatis, more Liabi generis specierum, distinctum, huc referendum.

29) *P. arguta* * = *Hieracium a.* Nutt. — Fr. p. 153, n. 38 cui sec. Torr. Gr. forsan etiam flores albi sunt, ex habitu Stenothecis accedit, sed achaeniis columnaribus truncatis differt et insuper ab omnibus, teste speciminis e reliquiis b. Haenke accepti, foliis argute dentato-serratis.

VII. Eriolepideae Sz. Sz. — Species 2 (*Pilosella gracilis* et *tristis*) ad stirpem *Erianthi* Fr. symbol. p. 139 spectant = *Aurellaeformia* Fries epicr. p. 145 excl. *Hieracio eriantho* et *H. stuposo.*

Involucrum more *Pilosellae alpicolae* et *Hieracii glanduliferi barbatum.* Phyllopoda, capitulis pl. paucis, majusculis, paniculatis. Achaenia columnaria, pappus sordidus. Species habitu alpino a freto magellanico per Patagonium et summa andium Americae australis et borealis juga ad Kamtschatcam usque crescentes.

a) Species Americae australis frigidae.

30) *Pilosella magellanica* Sz. Sz. = *Hieracium m.* Sz. Bip. — Fr. epicr. p. 145, n. 17.

31) *P. patagonica* * (= *Hieracium p.* Hook. f — Walp. rep. VI. p. 364.

b) Species Andium Americae australis.

31) *P. myosotidifolia* * foliis margine pilis glanduliferis ab omnibus distincta = *Hieracium m.* Sz. Bip. — Fr. p. 146, n. 18.

32) *P. jubata* * = *Hieracium j.* Fr. p. 147, n. 22. = *H. Lindenii* Sz. Bip. in litt. ad cl. Linden an. 1850.

33) *P. frigida* * = *Hieracium fr.* Wedd. Chl. and. p. 225, tab. 42 b.! excl. planta Lindenii cum *P. jubata identica.*

34) *P. debilis* * *Hieracium d.* Fries p. 146, n. 19.

Obs. *Pilosellae jubatae* rami sunt, 1-cephali et capitula maxima, *P. debilis* rami 3-cephali et capitula parva et *P. frigida* medium quasi utrasque inter tenet.

c) Species Andium Americae bor. (Rocky Mountains) ad Kamtschatcam usque.

35) *P. gracilis* *= *Hieracium gr.* Hook! — Fr. p. 146, n. 20.

36) *P. tristis* * = *Hieracium tr.* Cham. — Fr. p. 147, n. 21.

VIII. *Echioracium* Sz. Bip. in Bonplandia 1861, p. 174. Herbae boreali-americanae, subaphyllopodae, i. e. foliis imis marcescentibus, paniculato-thyrsoideae i. e. facie et pilis Pilosellae echioidis, foliis lanceolatis integris. Achaenia columnaria, quandoque sec. Fries p. 154 pallida? e. g. *Pilosellae horridae* et relicinae, quâ notâ *Echioracium* ab omnibus Pilosellis valdopere distaret.

Obs. Errore typographico Pilosellae carolinianae achaenia, loco pappi, albida describuntur a cl. Fries p. 151 Sz. Sz.

37) *Pilosella longipila* Sz. Sz. = *Hieracium l.* Torr. Gr.! — Fr. p. 154, n. 42.

38) *P. Scouleri* * = *Hieracium S.* Hook. — Fr. l. c. n. 41.

39) *P. horrida* * = *Hieracium h.* Fr. l. c. n. 40.

40) *P. relicina* * = *Hieracium r.* Fr. p. 153, n. 39.

IX. *Accipitrinella* Fr. epicr. p. 156.

a) Achaenia superne attenuata et hinc Stenothecis nimis affinis.

41) *Pilosella pennsilvanica* Sz. Sz. = ***Hieracium p.*** Fr. p. 156. n. 47.

b) Achaenia columnaria, truncata.

42) *P. scabra* * = *Hieracium s.* Mich. — Fr. p. 157, n. 48.

Obs. Cl. T. C. Porter! a. 1845 in Pennsylvaniae montibus, specimen legit, nomine *Hieracii Gronovii* b. Bischoff missum, *P. scabrae* affine, sed diversum caule gracili subefoliato foliisque pilis elongatis (—2 lin. longis) villosis: =

Pilosella spathulata Sz. Sz. an forma tantum singularis *P. scabrae.* Phyllopoda, foliis spathulatis, longe villosis, caule simplici gracili, subpedali, inferne foliato, pilis stellatis praecipue superne pubescente, panicula corymbosa (capitulo centrali nempe aliis paulo longiore) 4-cephala terminato; ramis divaricatis, arcuate adscendentibus, sine capitulis multifloris 4—8 lin. longis, cum involucro subimbricato (series interna e foliolis n. 21 linearibus) 3½ lin. alto, pilis stellatis glanduliferis et simplicibus villosis; floribus pallide flavis, stylis fuligineis, achaenis columnaribus, atris, truncatis, pappo sordido.

A Stenothecis differt achaeniis truncatis sursum non attenuatis, a *P. venosa* indumento, foliisque non venosis. *Pilosella scabra* valdopere varians formas includit *P. spathulathae* affines, oligocephalas, caule inferne parce foliato e. g. *Hieracium Gronovii* Hook! fl. bor. americ.; Reading Pennsylvaniae: G. G. Bischoff! forsan stirps primae generationis e semine orta, caule gracili, pseudophyllopoda? Mercersburg Pennsylvaniae Th. Conr. Porter! 1842. Generationes secundariae e s. p. *Pilosellae scabrae* caulem robustiorem, foliis pluribus latioribusque munitum, polycephalum habere videntur et hinc Accipitrinis europaeis similes.

43) *Pilosella anthura* * = *Hieracium a.* Fr. p. 157, n. 49.

44) *Pilosella paniculata* * = *Hieracium p.* L. — Fr. l. c. n. 50.

Habitus gracillimus Prenanthidis, capitula 13—30 flora.

Geschichtliche Uebersicht der amerikanischen Arten der Gattung *Pilosella*.

1700. Plukenet: *P. mariana, venosa.*
1704. Rajus: *P. pennsylvanica, paniculata.*
1803. Michaux: *P. scabra.*
1820. Humb. Bonpl. Kunth: *P. Avilae.*
1826. Willdenow. hb. — Sprgl.: *P. tristis.*
1829. Commerson hb.— Monnier: *P. semiglabrata.*
1830. Don: *P. strigosa, Lagopus.*
Lessing: *P. abscissa, mexicana.*
1831. Lessing: *P. chilensis.*
1833. W. J. Hooker: *P. gracilis, Scouleri, albiflora, longipila* (Torrey.)
1834. Nuttal: *P. arguta.*
1838. Pöppig hb. — Frölich: *P. glaucifolia.*
1844. Bentham: *P. leptocephala.*
1847. J. D. Hooker: *P. patagonica.*
1848. Elias Fries: *P. niveopappa, thyrsoidea, juncea, caroliniana, comata, anthura.*
1853. Bentham: *P. irasuensis* sec. Fries forma *P. Lagopi.*
1855. C. H. Sz. Bip.: *P. magellanica.*
1856: El. Fries: *P. leucotricha, flaccida, jubata, stuposa.*
C. H. Sz. Bip. *P. myosotidifolia.*
1857. Weddel: *P. frigida, boliviensis, P. fulvipes* (an var. *P. Lagopi?*)

1861. C. H. Sz. Bip.: *P. Urvillei, praemorsiformis, Friesii, rosea.*
1862. El. Fries: *P. orthotricha, debilis, tovarensis, relicina, horrida.*

Heteropleura Sz. Bip. schliesst sich an:
1848. El. Fries: *H. crepidisperma.*
1849. Asa Gray: *H. ambigua.*

Aus dieser Skizze ersieht man den raschen Fortschritt der Wissenschaft und wird zur Annahme berechtigt, dass uns noch viele Pilosellen aus America zukommen werden, da deren Verbreitungsbezirk in diesem grossen Welttheile wie oben bemerkt sehr gross ist. v. Frölich war der einzige, welcher *Pilosella glaucifolia* zu *Hieracium* §. 1 Pilosellae brachte, also eine Ahndung von der Stelle hatte, welche ihnen im Systeme gebührt.

Ueber das Vorkommen von Ricasolia Wrightii (Tuckerm.) Nyl. in den Alpen Bayerns von A. v. Krempelhuber in München.

Ein merkwürdiges Beispiel, dass auch manche Flechtenart, welche unter weit entfernten Himmelsstrichen zu Hause ist, sporadisch bei uns auftritt, liefert die *Ricasolia Wrightii* (Nylander Synops. lich. p. 366.)

Diese Art wurde nach Nylander l. c. von C. Wright an Buchenstämmen auf den Bergen Japans bei Hakodadi gesammelt, findet sich aber auch in den Alpen Oberbayerns, wo sie schon vor fünf Jahren Herr Revierförster Karl Rauchenberger zu Ramsau bei Berchtesgaden an 2 Stellen in dem dortigen Gebirge entdeckte und sie mir zusandte.

Als ich damals das erste Exemplar — ein fruktifizirendes — erhielt, erschien mir allerdings diese — namentlich im fruktifizirenden Zustande an *Ricasolia herbacea* und zum Theil auch an *R. glomerulifera* erinnernde — Flechte sogleich etwas fremdartig, so dass ich lange in Zweifel blieb, wohin ich sie bringen sollte. Endlich glaubte ich sie für eine alpine Form der *Ricasolia herbacea* (Huds.) halten zu sollen, und so nahm ich sie unter diesem Namen in meine Lichenen-Flora Bayerns auf, wo sie p. 129 mit den dazu gehörigen zwei Standorten aufgeführt ist. [1])

Später erhielt ich durch die Gefälligkeit des Herrn Revierförster Rauchenberger zahlreiche Exemplare der in Rede stehenden *Ricasolia* und hierdurch die willkommene Gelegenheit, eine genaue Vergleichung derselben mit den in meinem Herbar befindlichen authentischen Exemplaren der *Ric. herbacea*, und nähere Untersuchungen anzustellen. Die Folge war, dass mir nun gerechte Zweifel über die Richtigkeit meiner früheren Bestimmung aufstiegen, so dass ich mich hiedurch veranlasst fand, im vorigen Jahre ein Exemplar fraglicher Flechte an das Museum in Paris zu senden, um von dort vielleicht näheren Aufschluss über dieselbe zu erhalten, besonders da ich auch zu ahnen anfing, dass meine zweifelhafte *Ricasolia* vielleicht zu einer der von Hrn. Nylander in seiner — inzwischen mir zugekommenen Synops. lich. beschriebenen Arten dieser Gattung gehören dürfte.

Nach den hierauf durch Hrn. Nylander empfangenen Mittheilungen unterliegt es nun nicht dem geringsten Zweifel, dass jene *Ricasolia* aus den Berchtesgadener Gebirgs-Waldungen genau dieselbe Flechte ist, welche Wright in Japan sammelte und zuerst Tuckerman in dem Suppl. 2 zu seiner nordamerikanischen Lichenenflora pag. 204, dann später Nylander in der Synops. meth. lich. pag. 366 beschrieben hat.

So ist nun durch das Auffinden dieser schönen, auch durch ihre Grösse und Tracht sich sehr bemerklich machenden japanischen Flechtenart in den Alpen Oberbayerns die Lichenenflora Europa's um einen neuen, ausgezeichneten Bürger abermals reicher geworden. Wie lässt sich aber das sporadische Auftreten dieser Flechtenart an zwei so weit entfernten Orten, wie Berchtesgaden und Japan sind, erklären?

Denn dass das Vorkommen der *Ricas. Wrightii* in den Gebirgswaldungen nur ein vereinzeltes ist, und dass diese Flechte wohl nirgends weder in Bayern, noch auch wahrscheinlich ausserhalb dieses Landes irgendwo in Europa in Mehrzahl (höchstens vielleicht vereinzelnt noch an einigen Orten der Alpen) gefunden werden wird, möchte ich kaum bezweifeln und ist mir um so wahrscheinlicher, als diese Flechte zu gross und zu ausgezeichnet ist, als dass sie bisher leicht hätte übersehen werden können.

---

[1]) Die *Sticta herbacea* (Huds.) ist hiernach in der Lichenenflora Bayerns gänzlich zu streichen, da sie bisher daselbst noch nicht gefunden worden ist.

Indem ich aber die Beantwortung obiger Frage den Pflanzen-Geographen anheimstellen muss, lasse ich hier die von Nylander l. c. gegebene Diagnose der *Ricasolia Wrightii,* welche sehr genau ist und daher eine neue Bearbeitung überflüssig macht, folgen und füge zugleich noch eine nähere Beschreibung obiger Flechte bei, theils um die Erkennung derselben, falls sie auch anderswo in Europa vorkommen sollte, zu erleichtern, theils um überhaupt auf sie aufmerksam zu machen, wenn etwa der eine oder andere Forscher sie bereits gefunden, aber mit einer anderen bekannten *Sticta*-Art verwechselt haben sollte, wie mir diess leider selbst passirt ist.

Ricasolia Wrightii (Tuckerm. Suppl. p. 204.) Nylander Synops. meth. lich. p. 366; v. Krempelhuber Lich.-Flora Bayerns pag. 129 sub *Sticta herbacea* (Huds.)

„Thallus glaucescenti-pallidus vel lurido-pallidus, sat rigescens, subopacus, laevis vel sublaevis, laciniis latis sinuato-incisis, et ambitu sinuato-crenatis, subtus pallidus vel pro maxima parte fuscescens et subtilissime albo-tomentellus, cyphellis mediocribus vel majusculis albis urceolatis; apothecia rufa sparsa mediocria, receptaculo elevato nudo superficie tenuissime granulato-areolato et margine subintegro; sporae fusiformes 1-septatae, longit. 0,055—68 millim., crassit. 0,0075—0,008 mill." Nyl. l. c. An Buchenstämmen auf den Bergen Japans bei Hakodadi (Wright); an einem Ahorn im Röttwalde (circa 1900′) oberhalb des Obersees bei Berchtesgaden reich fruktif., dann auf der Ahorn-Pixenalpe (circa 4,600′) im Revier Schellenberg bei Berchtesgaden, gleichfalls an einem Ahorn, steril aber zahlreich. (Rauchenberger.)

Thallus gross, bis zu 1 Fuss im Durchm. haltend, von rundlicher Gestalt, dick-lederartig, starr, dem Substrat mehr oder weniger angedrückt, buchtig-gespalten, Lappen ziemlich breit, rundlich oder unregelmässig, am Rande allenthalben buchtig, bald mehr bald weniger eingeschnitten und gekerbt und wollig hin und her gebogen, daher mit meistens starr emporstehenden, häufig um- und verbogenen Rändern, besonders bei sterilen, weniger bei den fruktif. Exemplaren, so dass die ganze Thallus-Oberfläche oft ein wellig-krauses, sehr unebenes Aussehen bekommt. Thallus-Oberfläche hie und da etwas runzelig und grubig von grünlichhellgrauer matter Farbe, die — wenn die Flechte der Sonne stark ausgesetzt war — gebräunt, bei längerer Aufbewahrung im Herbarium aber gelblich wird. Unterseits ist der Thallus mit einem bald sehr dichten, bald etwas lockeren kurzen Filzüberzuge von in der Mitte dunkelgegen den Rand lichtgrau-brauner Farbe. überzogen, zwischen welcher sich sehr zahlreiche, ziemlich flachgrubige (planoconcavi) grössere und kleinere Cyphellen mit weissem nacktem Grunde und von meist unregelmässiger Gestalt befinden.

Apothecien zerstreut auf der ganzen Thallus-Oberfläche, sehr zahlreich, ziemlich ansehnlich, erhaben sitzend oder etwas gestielt, mit rothbrauner, flacher, von einem dünnen, crenulirten, zuweilen undeutlichen thallodischen Rande umgebener Scheibe. — Sporen zu 4—6 in länglich keilförmigen Schläuchen, spindelförmig, schmal, an beiden Enden fein zugespitzt, dyblastisch, hyalin.

Die sterilen Exemplare sind gewöhnlich mit sehr zahlreichen, warzenförmigen am Scheitel rothbraunen und durchbohrten Spermogonien besetzt.

Von *R. herbacea* hauptsächlich durch grössere Derbheit und besondere Starrheit des Thallus, schmälere und längere Sporen und durch das konstante Vorhandensein deutlicher und zahlreicher Cyphellen auf der Unterseite, von *R. glomerulifera* gleichfalls durch letzteres Merkmal, grosse Starrheit des Thallus, Mangel der Glomeruli, wie auch durch eine andere Figuration der Thalluslappen und durch längere Sporen verschieden.

Ich besitze mehr als 20 Exemplare dieser Flechte (darunter ist jedoch nur ein einziges reich fruktif.) und bin gerne bereit, einen Theil derselben im Tausche gegen mir noch fehlende exotische Lichenen abzugeben, wesshalb ich mir erlaube, hierauf Reflektirende einzuladen, sich diessfalls gefälligst an mich wenden zu wollen.

München im Juli 1862.

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Nº. 19. 13. August 1862.

Ueber die Herkunft des Anacahuite-Holzes

Von Hofrath Bartling.

Durch eine gewogentliche Verfügung Sr. Excellenz des Hrn. Ministers Grafen von Borries erhielt der hiesige botanische

Garten im Sommer 1861 zwei von dem königl. hannover'schen Consul in Tampico, Hrn. Gresser eingesandte Stämmchen des Anacahuite-Baums, die, obgleich sie in einem wenig ansprechenden Zustande eintrafen, doch bei passender Behandlung bald neue Triebe entwickelten, jetzt zu recht kräftigen Sträuchern herangewachsen sind, und sogar schon im vorigen Winter Blüthenknospen gezeigt haben, deren völlige Ausbildung freilich die ungünstige Jahreszeit verhinderte. Auch hat der Herr Consul Gresser später noch Früchte in Weingeist und Blätter des Anacahuite geschickt, welche mir ebenfalls für die hiesigen Sammlungen übermittelt sind.

Die genaue Untersuchung dieses zur botanischen Bestimmung genügenden Materials hat nun ergeben, dass das Anacahuiteholz, welches seit einigen Jahren von Tambico eingeführt und als Arzneimittel mehrfach empfohlen wird, dessen Herkunft aber bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, aus den Stämmen und Aesten von *Cordia Boissieri* DC. (prodr. IX. p. 478) besteht, wie dieses bereits nach einer Angabe des Dr. Torrey, dass *Cordia Boissieri* im Mexikanischen Nacahuite heisse, zu muthmassen war. (Cfr. Dr. Berth. Seemann „on Anacahuite Wood" in Pharmac. Journal and Transactions second ser. vol. III. Septbr. 1861. p. 164).

Uebrigens muss ich noch bemerken, dass ich leider nicht die Gelegenheit gehabt habe, ein Original-Exemplar von *C. Boisseri* DC. zu vergleichen, dass jedoch die Angaben in DC. prodr. so genau auf unsere Pflanze passen, dass über dieselbe kaum ein Zweifel übrig bleiben kann.

Beobachtungen von *Chenopodium Vulvaria* über die Ausscheidung von Trimethylamin.

Von Professor Wicke.

Das Vorkommen von Trimethylamin in Pflanzen wurde schon mehrere Male beobachtet. Dessaignes erhielt diese Base aus *Chenopodium Vulvaria*, indem er das Kraut mit Kalkhydrat destillirte. Keine Frage, dass der Körper fertig gebildet in dieser Pflanze enthalten ist. Später machte Wittstein die Beobachtung, dass in den Blüthen von *Pyrus communis, Crataegus monogyna* und *Sorbus aucuparia* ebenfalls Trimethylamin nachgewiesen werden kann. Es ist diese Base durch einen eigenthümlichen, an Häringslake erinnernden Geruch ganz besonders charakterisirt und in der That wurde auch dieselbe von Wertheim aus diesem Material zuerst dargestellt. Der Geruch nach Häringslake oder faulen Fischen ist nun auch den Blüthen von *Crataegus oxyacantha*, besonders in frisch aufgebrochenem Zustande, in hohem Grade eigen und dies veranlasste mich schon vor einigen Jahren dieselben auf Trimethylamin genauer zu untersuchen. Ich fand bei der Gelegenheit, dass der Blüthenboden dieser Pflanze aus seiner drüsigen Oberfläche einen alkalisch reagirenden Saft ausschwitzt, welcher mit in die Nähe gebrachter Salzsäure Nebel bildet und dass diese Ausschwitzung das Trimethylamin enthält. Auch in dem Safte der Runkelrübe hat man dasselbe gefunden und von Winkler wurde es durch Destillation des Mutterkorns mit Kali erhalten. Endlich sei noch erwähnt, dass Dessaignes das Trimethylamin auch im menschlichen Harn nachgewiesen, aber freilich unentschieden gelassen hat: ob es in diesem Falle als Zersetzungsprodukt angesehen werden muss oder nicht

Das Auftreten eines solchen Körpers in der frischen Pflanze hat unstreitig für den Physiologen immer das grösste Interesse. Möglicherweise lassen sich daraus ja Schlüsse für den in der Pflanze vorkommenden Stoffwechsel ziehen. Was das Trimethylamin betrifft, so habe ich in dieser Zeit an *Chenopodium Vulvaria* die nicht uninteressante Beobachtung gemacht, dass dasselbe fortwährend von den Blättern abdunstet. Meines Wissens die erste bekannte Thatsache, dass durch diese Organe die Ausscheidung einer stickstoffhaltigen organischen Verbindung stattfindet. Wie in dem oben erwähnten Falle von *Crathaegus oxyacantha* der in der Rede stehende Körper durch die den Blüthenboden bedeckenden Drüsen ausgeschieden wird, so ist es auch bei *Chenopodium Vulvaria.* Die ganze Pflanze ist wie mit Drüsen übersäet, welche wir als die Secretionsorgane für das Trimethylamin ansehen müssen.

Um bequem mit der Pflanze experimentiren zu können, zog ich mir aus Samen einige Exemplare in Blumentöpfen. *Chenopodium Vulvaria* ist bekanntlich eine wildwachsende Pflanze, welche nicht selten in unsern Strassen vegetirt und vorzugsweise einen Boden mit stickstoffhaltigen faulenden Substanzen zu lieben scheint. Wir sehen sie desshalb nicht selten in der Nähe der Pfützen aufkommen.

Für meine Beobachtungen stellte ich folgende Versuche an.

Ich liess die sehr kräftig entwickelte Pflanze unter einer Glasglocke, welche ich innen mit verdünnter Salzsäure benetzt hatte, eine Nacht lang stehen. An der Gefässwand hatte sich eine grosse Menge Wasser abgesetzt, was gesammelt und mit Platinchlorid versetzt auf dem Wasserbade verdampft wurde. Nach dem Behandeln des Rückstandes mit Weingeist blieb ein orangegelbes Salz zurück: salzsaures Trimethylamin-Platinchlorid, was aus mikroskopischen Oktaedern bestand. Mit Kali übergossen entwickelte das Salz den oben erwähnten charakteristischen Häringsgeruch in vollem Maasse. Während des Versuchs war die Oberfläche der Erde, worin die Pflanze vegetirte, abgesperrt, so dass etwa von hier aus sich entwickelnde ammoniakalische Gase nicht in das Gefäss gelangen konnten. Stellt man den Versuch ohne Anwendung von Salzsäure an, so beobachtet man, dass in der Glasglocke, wenn dieselbe mehrere Stunden über der Pflanze gestanden hat, beim Ausspülen derselben mit verdünnter Salzsäure Nebel entstehen.

Man kann aber diese Nebel, die von salzsaurem Trimethylamin herrühren, auch schon beobachten, wenn man einen mit der Säure oder auch mit Essigsäure benetzten Glasstab über die Pflanze bringt. Es steigen alsdann beständig Nebel, wie leichte Wolken von derselben auf. In einiger Entfernung von dem Blumentopfe lässt sich diese überraschende Erscheinung am deutlichsten beobachten. Selbst bei jedem einzelnen Blatte kann man mit einer der flüchtigen Säuren diese Reaction erhalten. — Es würde von grossem Interesse sein, wenn sich auch bei andern Pflanzen solche Ausscheidungen flüchtiger stickstoffhaltiger Verbindungen nachweisen liessen. Ich werde darüber in der nächsten Zeit Versuche anstellen.

Anzeige.

Meine Cichoriaceotheca, eine Centurie getrockneter Cichoriaceen, mit dem nöthigen Texte, ist fertig und kann für 28 fl. rhein. = 16 pr. Thlr., = 60 Franken von mir bezogen werden. Sie enthält viele kritische und neue Arten und wird als Commentar für meine dem Abschluss nahe Cichoriaceologia dienen. Es sind in ihr u. a. *Hieracium pedunculare* Tausch, *H. mixtum* Lap., *H. Neocerinthe* Fries, *H. murorum autumnale (atrovirens* Fröl.), *H. praecox* Sz. Bip. in 3 Formen, *H. graniticum*

Sz. Bip., *H. Pollichiae* Sz. Bip., *H. arenarium* Sz. Bip., *H. laevigatum* Willd. — Griseb!, *H. brevifolium* Tausch!, *Pilosella* Gebrüder Schultz in Flora B. Z. N°. 27 u. 28 und zwar *P. officinarum* Vaill., *Hoppeana* Sz. Sz., *Peleteriana* Sz. Sz., *officinarum-praealta, praealto-officinarum, sphaerocephala, Auriculo-officinarum, officinarum-Auricula, Auricula, pratensis, glacialis, praealta* in verschiedenen Formen, *sabina, Tolpis staticifolia* Sz. Bip., *Andryala integrifolia* L., 19 Crepideen, 8 Taraxaca, worunter *T. Pacheri* in Bisch. Beitr. p. 188, *Lactuca versicolor* Sz. Bip., *Nabalus asper* T. G., *Troximon virginicum* Pers, 7 *Leontodon, Tragopogon Tommasinii* Sz. Bip. in Bisch. Beitr. p. 97.

Ausser meinem Bruder haben mitgearbeitet: Billot, Bordère, Brunner, Döll, Dolliner, G. Engelmann, Facchini †, C. Geyer, Hinterhuber, C. König, Lingenfelder, Mead, Pacher, G. Reichenbach, Dr. Sauter, Sendtner †, Tommasini, Turczaninow.

Deidesheim, 31. Aug. 1862.

C. H. Schultz-Bipontinus.

Zu einer allgemeinen **Blumen- und Pflanzen-Ausstellung** in Mainz im Jahre 1863, 12—27. April mit Preisen bis zu 300 fl. ist ein Programm erschienen.

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

88 Pomona von Dochnahl 1862. 8. 23—34.
89. Fries Eb. Epicrisis generis Hieraciorum. Upsala 1862.
90 Bertolonii Ant. Flora Italica cryptogamica. Fasc. V. Bononiae 1862.
91. 28ster Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde. 1862.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 29.

Regensburg. Ausgegeben den 6. Oktober. **1862.**

Inhalt. E. Hampe: Beitrag zu einer Moosflora von Neu-Granada. — Fr. Schultz: Diagnosis novae speciei Cerastii generis. — Fr. Schultz: Ueber Gagea andegavensis und Potentilla Bogenhardiana. — Fr. Schultz: Ueber Melica glauca und Schistostega. — W. Nylander: De Lecideis quibusdam europaeis observationes.

Beitrag zu einer Moosflora von Neu-Granada.

Die vom Hrn. Alex. Lindig in den Jahren 1859—1861 in Neu-Granada gesammelten und mir zur Bestimmung übergebenen Moose lege ich übersichtlich nachstehend vor. Die neuen Arten sind zum Theil bereits in der Linnaea 1862 im März veröffentlicht; diesen wird später eine mehr als doppelte Anzahl neuer Arten folgen, welche ich vorläufig unter „inedita“ bezeichnen werde.

Blankenburg am Harz, Juni 1862. Ernst Hampe.

Musci acrocarpi.

Fam. *Leucobryaceae.*

1. *Octoblepharum albidum* Hedw. Nr. 2082 Honda, San Juan, 1400 Mtrs. an Sandsteinen, Juni.
   — *β. violaceum* Ambowna, Muzo Minas, 700—800 Mtrs., an schattigen Barrancos.

Fam. *Funariaceae.*

2 *Entosthodon pseudo-marginatus* ined. Tequendama, 2500 Mtrs. sine numero.

3. — *Jamesoni* Mitten. Nr. 2140 Paramo San Fortunate, 2900 Mtrs. zwischen Jungermannia.

4. *Funaria calvescens* Schwäg. Nr. 1007. Bogota Rio Arzobisbo und Quadalpe. 3200 Mtrs. Aug.

Fam. *Splachnaceae.*

5. *Tayloria Moritziana* C. Müll. Nr. 2106. Manzanos in Wäldern auf Baumstrünken, 2700 Mtrs. Jul. — Decbr.

Fam. *Pottiaceae.*

6. *Anacalypta subcespitosa* ined. Nr. 2008. Bogota Laches. 2800 Mtrs. Jul. an Barrancos.
7. *Trichostomum* (Eutrich.) *campylocarpum* C. Müll. Nr. 2146. und 2151. Cipocon und Tequendama, 2600 Mtrs., ad terram. Aug.
8. *Trichost. (Leptodontium) filescens* ined. Nr. 2127. Paramo Choache, 3000 Mtrs. Auf Strohdächern. Septbr.
9. *Tr. — luteum (Didymodon* Tayl.) Nr. 2029. Bogota Penna, 3100 Mtrs. August.
10. *Striptopogon erythrodontus* Wilson. Nr. 2022. Paramo Coache. 3000 Mtrs., in Wäldern auf Baumstrünken. August.
11. *Barbula apiculata* Hpe. Linnaea. Nr. 2148. Fontibon, 2600 Mtrs, auf der Erde, August.
12. *Barbula rectifolia* Tayl. Nr. 2020 a. Quadalpe 3200 Mtrs., an Mauern, August.
13. — *Novogranadensis* Hpe. (Linnaea) Nr. 0. Cipacon, an der Erde. August.
14. — *glaucescens* ined. Nr. 2020 b. Quadalpe, 3200 Mtrs., an Mauern, August.
15. — *fragilis* Tayl. Nr. 2075. Bogota Laches, 2700 Mtrs., an Mauern und Felsen, Juni.
16. — *affinis* Hpe. (Linn.) Nr. 2143. Bogota Penna, 2700 Mtrs., an Felsen, Juli.

Fam. *Bryaceae.*

17. *Mielichhoferia Lindigii* Hpe. Nr. 2157 b. Cipacon, 2600 Mtrs, an der Erde. Aug.
18. *Leptochlaena graciliseta* ined. Nr. 214. Bogota Penna, 2800 Mtrs., Jul.
19. *Orthodontium longisetum* ined. N. 2111. Manzanos, 2700 Mtr., in Wäldern an Barrancos, Jul.
20. *Brymum grandifolium* C. Müll. Nr. 2051. Chapinero, 2700 Mtrs., an der Erde, Octob.
21. — *terebellum* ined. Nr. 2006. Quadalpe, 2900 Mtrs., Aug,

22. *Brynum semimarginatum* ined. Nr. 2051 b. Bogota Laches.

23 — *leptochaeton* ined. Nr. 0. Tequendama, 2600 Mtrs., Aug.

24. — *remotifolium* ined. Nr. 0., mit voriger Art.

25. — *argenteum β.* Nr. 2001. Bogota, 2700 Mtrs., an Mauern.
2128. Paramo Choaché, 3600 Mtrs., auf Dächern, Sept

26. — *semiovatum* Brid. Nr. 2157 a. Cipacon, 2600 Mtrs., an der Erde, Aug.

27. — *prostratum* C. Müll. Nr. 2058. Salto, 2600 Mtrs., Laches, 2800 Mtrs., auf feuchter Erde, Juni.

28. — *spectabile* C. Müll. Nr. 2141. Tequendama Cancas, 2700 Mtrs., Jun.

Fam. *Mniaceae.*

29. *Mnium rostratum β. occidentale* Nr. 2011. Bog. Laches, 2800 Mtrs., Jul.

Fam. *Grimmiaceae.*

0. *Gymbelia Bogotensis* ined. Nr. 2011. Bogota Laches, 2800 Mtrs., an Felsen, Juli.

31. *Racomitrium cucullatifolium* ined. Nr. 2032. Bog. La Penna, 3000 Mtrs., Nr. 2049. Chapinero, an Bächen, Aug., Oct.

Fam. *Orthotrichaceae.*

32. *Zygodon Moritzianus* C. M. Nr. 2092. Tequendama Canoas, 2600 Mtrs., auf Baumästen, Juni.

33. — *denticulatus* Tayl. Nr. 2126. Paramo Coaché, 3300 Mtrs., *β. minor* Nr. 2129. — 3600 Mtrs, auf Aesten, Septbr.

34. *Brachystelium Lindigii* ined. Nr. 2035. Bog. Laches, 2800 Mtrs., an Felsen, Septbr.

35. *Macromitrium Tacaremae* Hpe. Nr. 2056. Tacarema, 2300 Mtrs., an Bäumen, Aug.

36. — *Trianae* C. Müll. Nr. 2036 a. Quadalpe, 2900 Mtrs., an Bäumen, Aug.

37. — *crenulatum* ined. Nr. 2036 b. Manzanos, 2700 Mtrs., Jul.

38. *Orthotrichum aristatum* ined. Nr. 2083. Bog. Sabona, 2600 Mtrs., Jun. *β. minus* Nr. 0. Bog. La Penna, 2700 Mtrs., Jul.

Fam. *Weisiaceae.*

39. *Weisia canaliculata* ined. Nr. 2038. Bog. Laches, 2800 Mtrs., an der Erde, Septbr.

40. *(Oreo) Weisia Bogotensis* ined. Nr. 2068. Bog. La Penna, 2900 Mtrs. und Nr. 2071 — an schattigen Barrancos.

41. *Ceratodon stenocarpus* Mtz. Nr. 2020 c. Boqueron, 2700 Mtrs., an der Erde, Aug.

Fam. *Angstroemiaceae.*

42. *Illecebraria julacea* Hpe. *Gymostomum julaceum* Hook., *Angstroemia andicola* C. Müll. Nr. 2053. Bogota Laches, 2700 Mtrs., an der Erde, Octob.
43. *Brachyodus flexisetus* ined. Nr. 2033. Bog. La Penna, 2900 an Bächen auf Steinen, Aug.
44. *Angstroemia ditissima* ined. Nr. 2062. Manzanos, 2800 Mtrs., in Wäldern, April.
45. — *callosa* ined. Nr. 2600. Linche Salto, Februar,
46. — *strumulosa* ined. Nr. 2108. Manzanos, in Wäldern, Jul.
46. — *crassinervis* ined. Nr. 2109. Manzanos, Jul.
48. *Leptotrichon rufescens* Hpe. (l. c.) Nr. 2137· San Fortunate, 2800 Mtrs., Bog. La Penna, 2900 Mtrs., Cipacon 2500 Mts.
49. — *Cynodontium Bogotense* ined. Nr. 2027. Bogota La Penna, 2900 Mtrs., Jun.
50. *Symblepharis Lindigii* ined. Nr. 2130. Paramo Choaché, 3500 Mtrs., Sept.

Fam. *Blindiaceae.*

51. *Pilopogon gracilis* Brid. Nr. 2009. Bog. La Penna, 3000 Mtrs., Manzanos, 2700 Mtrs., an feuchten Steinen, Jul., Aug.
52. — *nanus* ined. Nr. 2010. Bog. Laches, 2800 Mtrs., an Wegrändern, Jul.
53. *Thysanomitrium phascoides* ined. Nr. 2040. Bog. Laches, 2800 Mtrs., an der Erde, Aug.

NB. Genus novum emendat. (nec. *Thyssanomitrium* Schwäg. = *Campylopus* = *Dicranum.*)

54. *Holomitrium crispulum* Mart. var.? Nr. 2116. Alto del Trigo, 2000 Mtrs., an Baumwurzeln, Jul.
55. *Dioranum frigidum* C. Müll. *(D. validum* Hpe. Linnaea*)*. Nr. 2031. Guadalpe, 3000 Mtrs., Bogota La Penna, 3100 Mtrs., Choaché 2600 Mtrs. Nr. 2015. Tequendama, 2,500 Metres.
56. — *macrodon* Hook. Nr. 2107. Azeradero, 2500 Mtrs, Jul.
57. — *strictiusculum* ined., daselbst.

β. Campylopus.

58. — *Dicranum pauperum* ined. Nr. 2013. Boguero, 2700 Mtrs., Jul. Nr. 2119. Manzanos.

59. — *chionoptilum* C. Müll. Nr. 2098. Tequendama Canoas, 2500 Mtrs., Cipacon, 2500 Mtrs., Jun., Aug.

60. — *subconcolor* ined. Nr. 2013. Bog. La Penna 2900 Mtrs.. Mai.

61. — *Jamesoni* Hook. Nr. 215. Guadalpe, 2900 Mtrs., Aug.

62. — *rosulatum* ined. Nr. 2012. Bog. La Penna, 2990 Mtrs., Jun. β. *iteratum* N. 2013 b. Bog. Laches, 2800 Mtrs.

Fam. *Bartramiaceae.*

63. *Glyphocarpa Lindigii* Hpe. Linnaea. Nr. 2144. Bog. Rio Arz. 2800 Mtrs., Jul., Bog. La Penna, 3700 Mtrs.

64. *G. strumosa* ined. Nr. 2003. Bog. Rio Arz., 2800 Mtrs., Jul.

65. *G. Taylori* — Syn. *Bartramia subsessilis* Tayl. Nr. 2041. Bog. Laches, 2800 Mtrs , Sept.

66. *Cryptopodium Hookeri (Leucodon Bartramioides* Hook. *Bartramia viridissima* C. Müll. Nr. 2067. Tequendama, 2700 Mtrs., ad trunc. filic. Nr. 2042. Guadalpe, 2900 Mtrs., ad trunc. filic., April.

67. *Bartramia (Philonotis) fontanella* ined. Nr. 2104. Boqueron, 2700 Mtrs., an Bächen, Juni.

68. — *minuta* Tayl. Nr. 2150. Cune.

69. — *curvata* Hpe. Linnaea Nr. 2147. Laches; 2700 Mtrs., Jun. Tequendama, 2500 Mtrs., Aug.

70. — *elegantula* Tayl. Nr. 2112. Manzanos, 2600 Mtrs., an feuchten Orten.

71. — *(Plicat.) subarcuata* ined. Nr. 2076. Bog. Laches, 2700 Mtrs., zwischen Gesträuch, Jun.

72. — (—) *macrotheca* ined. Nr. 2115. Manzanos, 2600 Mtrs., in Wäldern, Jul.

73. — *(Eubr.) Bogotensis* ined. Nr. 2039. Guadalpe, 3200 Mtrs., an Felsen, Aug.

Fam. *Polytrichaceae.*

74. *Catharinea (Atrichum) polycarpa* Nr. 2045. Tequendama Sosiego, 2400 Mtrs.

75 *C.* — *(Polytrichadelphus) erosa* ined. Nr. 2113. Manzanos, an Barrancos, Jul.

76. *C.* — (—) *aristata* ined. Nr. 2002. Bog. Laches, 2700 Mtrs., Juli.

77 — *Polytrichum (Pogonatum) Jamesoni* Tayl. Nr. 2018. Bog. Laches, 2700 Mtrs., Octob.

78. — *(Pogonatum) Andinum* ined. Nr. 2044. Bog. Chapinero, 2700 Mtrs., Octob.

79. — *(Catharinella) purpurescens* ined. Nr. 2114. Manzanos, 2700 Mtrs., Jul.

80. — *(Catharinella) semipellucidum* Hpe. Nr. 2959. Fusagasuga 2200 Mtrs., Tacarema, 2400 Mtrs., Jul.

81. — *(Eupolytrichum) juniperinum* Hdw. Nr. 2019. Manzanos, 2700 Mtrs., Jul, β. *fol. patulis* Nr. 2019. Bog. La Penna, 2800 Mtrs., γ. *fol. dorso serrato* Nr. 2019. Manzanos, 2700 Mtrs.

Fam. *Cryphaeaceae.*

82. *Hedwigia subrevoluta* C. Müll. Nr. 2000. Bog. Rio Arzob., 2700 Mtrs., Novbr., β. *incana,* Bog. Laches, 2700 Mtrs., an Felsen.

83. *Harrisonia Humboldtii* Sprg. Nr. 2072. Bog. La Penna, 2900 Mtrs., an Felsen, Mai.

84. — *rhabdocarpa* ined. Nr. 2005. Bog. Chapinero, 2700 Mtrs., an Bächen, Oct.

Fam. *Fontinaleae.*

85. *Fontinalis Bogotensis* ined. Bog. Rio Arzobisbo, 2800 Mtrs.

Fam. *Rhizocarpeae.*

86. *Rhizogonium spiniforme* Brid. Alto Trigo, 2000 Mtrs., Juli.

Pleurocarpi.

I. Brachycarpi.

Fam. *Neckeraceae.*

87. ***Phyllogonium** fulgens* Brid. c. fruct. Tequendama, 2600 M., ad arb., Vere, Octob., β. *latius*, ebendaselbst.

88. *Neckera Moritzii* Hpe. Nr. 2028. Tacarema, 2200 Mtrs., in Wäldern, an Bäumen, Aug.

89. *Neckera Lindigii* ined. Nr. 2046. Tequendama Cancas, 2500 Mtrs., ad arb., Jun. Bog. Chapinero, 2800 Mtrs., Bog Monserrate, 2900 Mtrs.

90. *Neckera Novae Granadae* C. Müll. (an *N. Jamesoni* Tayl.?) Nr. 2073. Bog. Monserrate, 2900 Mtrs., Mai.

91. *Prionodon densius* D. Müll. Nr. 2118. Manzanos, 2600 Mtrs.

92. — *dichotomus* ined. Nr. 2093. Tequendama Canoas, 2500 M., an Baumstämmen, Jun.

93. *Prionodon lycopodioides* ined. Nr. 2118. Manzanos, 2600 M., Decemb.
94. *Pilotrichella flexilis* C. Müll. Nr. 2088. Tequendama, 2609 Mtrs, an Bäumen.
95. — *longibarbata* Hpe. (l. c.) Nr. 0. Cipacon, Tequendama, 2500 Mtrs.
96. — *fusco-viridis* Hpe. (l. c.) — Bogota, 2700 Mtrs.
97. — *tenuissima (Cryphaea* Hook. et Wlld.) Nr. 2133. Fusagasuga, in Wäldern an Bäumen.
98. — *remotifolia* Nr. 2103. San Antonio, 1900 Mtrs., Juni.
2162. Cipagon.
99. *Pilotrichum macranthum* Dz. et Mlb. Nr. 2102. San Antonio, 1900 Mtrs., Juni. Var. β. Nr. 2063. Manzanos.

II. Orthocarpi.

Fam. *Daltoniaceae.*

100. *Daltonia ovalis* Tayl. Nr. 2023. Boqueron, 2700 Mtrs., Jul.
101. — *bilimbata* ined. Nr. 2056 a. Bog. Monserrate, 2800 Mtrs., Mai.
102. *Lepidopilum daltoniaceum* ined. Nr. 2056 b. Bog. Rio Arzob., 2700 Mtrs., Nov.
103. — *angustifrons* ined.
104. — *hyalinum* ined.
} inter alios parce inventa.
105. — *nutans* inedit. Nr. 2090. Tequendama Canoas, 2500 M., an Baumstämmen, Juni.

Fam. *Fabroniaceae.*

106. *Fabronia polycarpa* Hook. Nr. 2080. San Juan, an Steinen, Juni.
107. — *Lindigiana* Hpe. (l. c.) Nr. 2084. Bog. Sabana 2600 Mtrs., Bog la Penna 2700 Mtrs. Nr. 2138. Cune, 1100 Mtrs., an Bäumen.
} Jun. Decbr.

Fam. *Leskeaceae.*

108. *Lepyrodon suborthostichus (Neckera* C. Müll.) Nr. 2142. Panama San Fortunate, 2800 Mtrs., an Baumstämmen, Juni.
109. *Anomodon angustatus (Leskea* Tayl.) Nr. 2085. Bog. Sabana, 2600 Mtrs., an Bäumen, Juli. Bog. La Penna, 2700 M.
110. *Leptohymenium longisetum (Neckera* C. Müll.) Nr. 2094 a. Tacarema, 2300 Mtrs., Aug.

111. *Leptohymenium cylindricaulis (Neckera* C. Müll.*)* Nr. 2094 b. Tequendama Canoas, 2500 Mtrs., an Baumstämmen, Sept.
112. — *squarrosum (Neckera* C. Müll.*)* Nr. 2134. Cune, 1100 Mtrs., an Bäumen, Nr. 2094 a. Tequendama Canoas.
113. *Porotrichum superbum (Leskea* Tayl.*)* Nr. 2100. San Antonio, 27 Mtrs, Nr. 2117. Manzanos, im Walde, Jun.
114. — *stolonaceum* ined. Nr. 2131. Tequendama Canoas, 2500 Mtrs., Sept.
115. — *mutabile (Neckera flabellata* Hpe. l. c. Nr. 2095. Tequendama. Canoas, 2500 Mtrs., in Wäldern, Juni.

III. Comptocarpi.

Fam. *Hypnaceae.*

116. *Hookeria (Pterygophyllum) Bogotense* ined. Azerradero, 2500 Mtrs., an feuchten Baumstämmen.
117. — *crispa* C. Müll. N. 2101. Azerradero, 2500 M. }
Fusagasuga, 2300 M. } in Wäldern Jun. Jul.
San Antonio, 1900 M. }
118. — *Taylori* C. Müll. Nr. 2050. Bog. La Penna, 2900 Mtrs., Aug., Sept.
119. — *glandulifera* inedit. Nr. 2105. Bog. Boqueron, 2800 M., Juni.
120. — *Lindigiana* ined. Nr. 2091. 2500 Mtrs., ad trunc. arb. Jun.
121 — *falcata* Hook Nr. 2150. Tequendama, Sept.
122. — *subfalcata* ined. Nr. 2096. Tequendama, 2600 Mtrs., Sept.
123. — *velutina* Hpe. l. c. Nr. 2154. Cipacon.
124. *Lindigia curtipes* Hpe. l. c. Nr. 2016. }
Cipacon, 2600 Mtrs., } an Bäumen hängend.
Mt. Escaleros, 2800 Mtrs. } August.
125. *(Dendro-) Hypnum sparsum* inedit. Nr. 2037. Bogota, 3000 Mtrs., in sylvis, Aug.
126. — — *fasciculatum* Sw. Nr. 2034. Tacarema, 2200 Mtrs., in sylvis, Aug.
127. *(Cysto-)* — *solutum* Tayl. Nr. 2069. Bog. La Penna, 2900 Mtrs., Tequendama Canoas, 2600 Mtrs., Juni.
128. — — *pseudoprotensum* C. Müll. N. 2025. Paramo Coaché, 3000 Mtrs., Juli.
129. — — *intermedium* Mitten Nr, 2077. Bog. La Penna, 2900 Mtrs., an Felsen und Steinen im Schatten, Bog. Rio Arzob., 2700 Mtrs., Nov.
130. *(Ptycho-)* — *asperulum* ined. Nr. 2077. Bog. Los Laches,

2800 Mtrs., Octob. var. β. Nr. 2048. Bog. Chapinero, 2700 Mtrs., an Bächen.

131. — — *clinocarpon* Tayl. Nr. 2070. Bog. La Penna, 2900 Mtrs., zwischen Gebüsch, Mai.

132. *(Drepano-)* — *affine* Hook. Nr. 2017. Tequendama Canoas, 2700 Mtrs., Aug., Sept., Cipacon, 2800 Mtrs, an Bäumen.

133. — — *apiculatum* Hornsch. Nr. 2154 und 2155. Cipacon, Salto, an Baumwurzeln, Jul., Aug.

134. *(Platy-)* — *pygmaeum (Leskea* Tayl.) Nr. Tequendama, 2500 Mtrs., Aug.

135. — — *Novogranatense* Hpe. l. c. Cipacon, 2690 Mtrs., Aug.

136. *(Chryso-)* — *loriforme* ined. Nr. 2064 Manzanos, 2500 Mtr., April.

137. *(Rhizo-)* — *volvatum* Hpe. l. c. Nr. 2122, 2136. 2700 Mtrs., April.

138. — — *viscidulum* ined. Nr. 2066. Tequendama Canoas, 2600 Mtrs., Jun.

139. — — *perspicuum* Hpe. l. c. Nr. 2065. Cipacon, 2600 Mtrs.

140. *(Rhincho-)* — *aquaticum* ined. Nr. 2024. Bog. Los Laches, 2800 Mtrs., in Bächen, Juni.

141. — — *exasperatum* ined. Nr. 2024. Ebendaselbst, zwischen Gebüsch, Jun.

142. — — *anomalum* ined. Nr. 2055. Bog. Rio Arzob., 2700 Mtr., Nr. 2124. Manzanos, in Wäldern, Juli.

NB. Ein auffallendes Moos, welches grosse Aehnlichkeit mit *Lindigia curtipes* hat, jedoch durch ein mehr ausgebildetes Peristom sich dem Charakter von *Leskea* annähert, aber wegen gekrümmter Kapsel zu den Hypnaceen gehört. Wäre das innere Peristom mit Zwischenwimpern versehen, so würde man ohne Zweifel diese Art bei *Hypnum Teesdalia* Sm. stellen. Vorläufig bringe ich solche in die Reihe der *Hypna serrulata*, deren südamerikanische Arten auch mit kurzen Seten vorkommen. Das Weitere darüber am andern Orte.

143. *(Rhyncho-) Hypnum conchophyllum* Tayl. Nr. 2120. Manzanos, 2700 Mtrs., Jul., Aug. Nr. 2096. Tequendama, 2600 Metres.

144. — — *scariosum* Tayl. Nr. 2026. Bog. Sabana, 2600 Mtrs., Juni. Nr. 2121. Azerradero, 3500 Mtrs., Juli.

145. — — *fragilirostrum* ined. Nr. 2043. Bog. La Penna, 3000 Mtrs., in feuchten Schluchten an Steinen, Aug.

146. — —*subscabrum* C. Müll. Nr. 2086. Tequendama Canoas, 2600 Mtrs. Nr. 2153, an Bäumen in Wäldern, Jun., Aug.

147. — — *Lindigii* Hpe. l. c. Nr. 2097. Tequendama Canoas, 2600 Mtrs., in Wäldern, an Baumwurzeln, Aug.

148. — — *cespitosum* C. Müll. Syn. Nr. 2135. La Vega, 2200 M.

in vielfachen Formen {
Nr. 2160. Guadalpe,
Nr. 2139. Fusagasuga, 1900 Mtrs.,
Nr. 2132. Tequendama Canoas, 2500 M.
Nr. 2081. San Juan, 1400 Mtrs.,

149. *(Rhyncho-) Hypnum Tequendamense* Hpe. l. c. Nr. 2153. Tequendama, Escolleros, an Baumwurzeln.

Musci entophyllocarpi.

Fam. *Gamophylleae.*

150. *Conomitium intromarginatum* Hpe. l. c. Nr. 2149. Tequendama, 2500 Mtrs.

151. — *Lindigii* Hpe. l. c. mit vorigem an der Erde, Aug.

Musci hypophyllocarpi.

Fam. *Hypopterygineae.*

152. *Racopilum tomentosum* Brid. Nr. 2159. Cune, 1100 Mtrs., Septbr.

153. — *intermedium* inedit. Nr. 2099. San Antonio, 1900 Mtrs., an Aesten in hohen Wäldern.

154. *Hypopterygium scutellatum* C. Müll. Nr. 2004.
Azerradero, 2500 Mtrs.,
Cipagon, 2500 Mtrs.,
Fusagasuga, 2200 Mtrs.,
Tequendama, 2600 Mtrs.,
} in Wäldern an Baumwurzeln, Aug.

Nachschrift. Vorstehende Laubmoose sind bei Unterzeichnetem käuflich zu erhalten, und zwar die Centurie von allen Standörtern für 8 Thlr., von einem einzigen Standorte für 6 Thlr. gegen portofreie Einsendung des Betrages.

Blankenburg am Harze.

Dr. Ernst Hampe.

Diagnosis novae speciei Cerastii generis, auctore Fr. Schultz.

Cerastium Ripartianum, caule basi repente, tum adscendente, erecto, tereti, sulcato, pube stellata, pilis simplicibus, longis,

patentibus et apicem versus, plus-minusve pilis glanduliferis tecto, a basi ramigero; ramis axillaribus, solitariis, erecto-patentibus, caule paullo brevioribus; foliis omnibus sessilibus, e basi semiamplexicauli, linearibus, acuminatis, obtusiusculis, inferioribus latioribus, glabrescentibus, superioribus angustioribus, pilosis; bracteis omnibus herbaceis, longe pilosis forma foliorum superiorum, sed gradatim minoribus, supremis brevissimis; pedunculis gracilibus erecto-patulis, dense pilosis, pube stellata, pilis simplicibus glanduliferisque, fructiferis erecto-patulis, calyce quadruplo longioribns; calyce basi piloso, apicem versus glabrescente, sepalis anguste-oblongo-lanceolatis, obtusiusculis, margine apiceque anguste scariosis; petalis glabris, obovatis, profunde emarginatis, calyce multo longioribus; staminibus glabris, paullo supra basin petalo insertis, petalo ipso dimidio brevioribus; antheris oblongo-subquadratis; flore fructifero, in pedunculo erecto, nutante; capsula oblonga, petalis persistentibus tecta, calycem paullo superante; seminibus verrucosis, brunneis.

Differt a *C. ramigero* (Bartl.) caulibus non „flexuosis“, pilis non „crispulato-tomentosis“, glandulosis et non „microscopii ope articulatis et minime glandulosis“, pedunculis gracilibus, capsula quadruplo longioribus, et non „crassis capsulam subaequantibus“ post anthesin erecto-patentibus, et non „refractis.“

Hab. in Mexico, unde cl. Schaffner, absque nomine, misit.

Nomen dedi in honorem amicissimi d. **Ripart**, med. doctoris et botanici meritissimi.

Ueber Gagea andegavensis und Potentilla Bogenhardiana von Fr. Schultz.

Im Jahresberichte der Pollichia von 1861, habe ich (S. 36) bemerkt. „dass die Wurzelblätter von *Gagea saxatilis* immer vollkommen kahl und glatt sind, während sie bei *G. bohemica* dicht mit halbdurchsichtigen, weisslichen, zarten, rückwärts gerichteten, gegen ihre Basis verdickten Härchen bedeckt sind, welche unter dem Mikroscop wie Rosenstacheln aussahen.“ Die Beschreibung, sowie die Abbildung, habe ich nach der lebenden Pflanze gemacht, welche ich aus der Gegend von Angers (dép. de Maine et Loire). im Garten habe, weil ich, trotz aller angewandten Mühe, keinen lebenden Stock aus Böhmen oder Mähren

bekommen konnte. Die Pflanze von Angers stimmt in der Hauptsache, d. h. in der Form der Perigonialblätter und des Fruchtknotens, vollkommen mit der von Prag überein (und unterscheidet sich auch dadurch von *G. saxatilis*). Nach neuerlichst vorgenommener genauerer Untersuchung der zahlreichen Exemplare, welche ich aus Böhmen in meiner Sammlung habe und welche ich theils von Freunden erhalten, theils im Jahre 1831 selbst an vielen verschiedenen Orten in der Gegend von Prag gesammelt, scheint mir aber die böhmische Pflanze doch von der von Angers specifisch verschieden zu sein. Ich fand nämlich bei den Prager Exemplaren keine Spur von Haaren an den Wurzelblättern und die Pflanze scheint auch viel fetter und grösser zu sein als die von Angers. Um einer ferneren Verwechselung vorzubeugen, nenne ich daher letztere *G. andegavensis*. Sollte es mir glücken, lebende Stöcke der *Gagea bohemica*, aus Böhmen oder Mähren, für den Garten zu erhalten, so hoffe ich auch ermitteln zu können, ob die *G. andegavensis* als Abart von *G. bohemica* betrachtet oder als eigene Art beschrieben werden muss.

Ueber eine andere, bisher zweifelhafte, Pflanze bin ich nun ziemlich im Klaren, nämlich über *Potentilla Fragariastrum β. breviscapa* Wirtgen Fl. v. Cobl.; *P. hybrida* Wirtg. Prodrom. der Fl. der preuss. Rheinl. (non Wallr.), *P. splendens* Wirtg. Fl. der preuss. Rheinpr. und Rhein-Reise-Fl. (non Ram.). Als ich diese Pflanze vergangenen Herbst verblüht und ohne Frucht am Lemberg sahe, kam sie mir eigenthümlich vor, aber einer der Stöcke, welche ich von da in den Garten gepflanzt, ist angegangen, hat geblüht, Frucht gebracht und sich in nichts von *P. Fragariastrum* verschieden gezeigt, als durch den Mangel der Ausläufer. Wirtgen sagt in seiner Fl. der preuss. Rheinprov. (p. 140): „Ich kenne die Pflanze nur aus einigen unvollständigen Exemplaren, welche Bogenhard i. J. 1840 am Lemberg bei Sobernheim und am Hellberg bei Kirn einsammelte; die hervorragend-netzig-geaderten Nüsschen sind jedoch sehr ausgezeichnet.“ Nun fand ich aber bei Vergleichung der Pflanze mit *P. Fragariastrum* im Garten, dass die Nüsschen dieser Art vollkommen ebenso beschaffen sind. Damit noch nicht zufrieden (denn es war immer noch eine Verwechslung denkbar) liess ich mir sämmtliche Exemplare der fraglichen Pflanze aus der Sammlung von Freund Wirtgen aus Coblenz kommen. Es sind in Allem zwei Exemplare und auf dem Zettel steht geschrieben: „*Potentilla Fragariastrum β breviscapa* Boghd. an *Potentilla* *hybrida* Wallr.? Foliis radicalibus longe petiolatis, caules bisterne superantibus, foliolis obovato-oblongis, vel ovatis. — Varietas insignis, cop. crescit in silvis nemorosis am Lemberg prope Sobernheim, apud Kirn am Hellberg. Mai 1840. Bogenhard."

Ich erkannte auf den ersten Blick in einem der beiden Exemplare *P. micrantha* (Ramond!) und im andern die Pflanze, von welcher ich einen Stock im Garten habe, nämlich eine *Potentilla* ohne Ausläufer, welche in allem Uebrigen der *P. Fragariastrum* gleicht, aber weder mit *P. hybrida* (Wallr.) noch mit *P. splendens* (Ram.) verwechselt werden kann. Ich fand sie in zahlloser Menge in den Wäldern auf Porphyr am Lemberg, im Nahethal, und sie wächst auch am Hellberg bei Kirn. Fortgesetzte Zucht im Garten wird lehren, ob sie nicht später Ausläufer bekommt und ob nicht noch andere Merkmale zu finden sind, um sie von *P. Fragariastrum* zu unterscheiden. Als var. von *P. Fragariastrum* betrachtet ist der von Herrn Bogenhard gegebene Name β. *breviscapa* ebenso unpassend als der von mir vorgeschlagene *reticulata*, denn die Wurzelblätter überragen die Blüthenstengel nicht weiter als bei *P. Fragariastrum* und die Früchtchen sind auch nicht stärker querrunzelig als bei dieser. Ich nenne die Pflanze daher nach dem Entdecker *P. Bogenhardiana*, oder, wenn sie sich als var. herausstellen sollte, *P. Fragariastrum* β. *Bogenhardiana*. Freunde, welche Gelegenheit haben, sie zur Zeit der Blüthe oder Fruchtreife (April, Mai) zu sammeln, bitte ich um 120 oder mehr Exemplare für das herbarium normale. So bitte ich auch um *Gagea bohemica* aus Böhmen oder Mähren. Sendungen bitte ich an Dr. Schultz, Spitalarzt in Deidesheim (Pfalz, Bayern) zu addressiren.

Ueber Melica glauca und Schistostega von Fr. Schultz.

Die *Melica ciliata* meiner Flora der Pfalz besteht aus zwei Arten, wie ich schon früher, in den Jahresberichten der Pollichia, bemerkt habe. Die eine ist die echte *M. ciliata* Lin., die andere habe ich *M. glauca* genannt und voriges Jahr als solche ins Manuscript des Supplements zu meiner Flora der Pfalz eingetragen. Ich habe beide vor mehreren Jahren von Pfälzer Standorten in den Garten gesetzt, wo sie verhältnissmässig grösser geworden, aber sonst unverändert geblieben sind. Sie lassen sich diagnosiren wie folgt:

p. 38

M. ciliata (L. fl. suecic. ed. 2. p. 26, Gren. et Godr. fl. Fr. 3. p. 551, et, pro parte, Pollich. Pal 1, p. 78, F. Schultz, Fl. der Pfalz 536, Koch syn. p. 923) culmis erectis, laxiusculis; foliis planis, laxiusculis, denique plus-minusve plicatis, vaginisque viridibus; panicula spiciformi, cylindrica, densiflora, basi non raro interrupta; spiculis mediocribus; glumis violaceo-coloratis, inaequalibus, inferiore non punctata, superiore punctato-aspera; glumella inferiore floris fertilis anguste lanceolata, acuta, longe ciliata, superiore paulo breviore, breviter ciliata; caryopsi (matura) glabra, nitida. ♃ Mai, Juni. In sylvis, ad sepes, vias, rupes et muros, montium et collium Europae orientalis et mediae, ad Alsatiam usque; in Palatinatu, auf Tertiärkalk am Fusse des Haardtgebirges von Neustadt bis Grünstadt und auf den Hügeln bis Mainz und Bingen, jedoch wahrscheinlich an mehreren Stellen mit der folgenden Art verwechselt. Ich fand sie ohne dieselbe bei Neustadt, Deidesheim, Forst und Grünstadt und auf dem Porphyr am Vorberge am Donnersberg. Mit der folgenden Art fand ich sie auf Porphyr und Melaphyr im Nahe- und Glanthal.

Wird 2 bis 3 Fuss hoch. Die Blätter, welche an der lebenden Pflanze grün sind, glaucesciren ein wenig beim Trocknen. Herr Godron sagt (Fl. de France 3, p. 551): „Caryops finement ridé sur toute sa surface (à l'état de meturité parfaite)“ Ich fand sie aber (bei vollkommener Reife), wenigstens im frischen Zustande, immer glatt und glänzend. Unreif gesammelt, werden sie beim Trocknen runzelig.

M. glauca (*M. nebrodensis* Godron fl. de Fr. 3, p. 551, fl. de Lorr. ed. 2, tom. 2, p. 429, non Parlatore; *M. ciliata* Godron fl. de Lorr. ed. 1, tom. 3, p. 165, et pro parte, Pollichia XIX. 122, F. Schultz, Fl. der Pfalz et Koch syn., locis supra citatis) culmis erectis, rigidis; foliis planis, plus-minusve convoluto-setaceis, rigidis, vaginisque glaucis; panicula spiciformi, laxiflora, secunda, interrupta; spiculis magnis; glumis subaequalibus punctato-asperis, pallidis, venis plus-minusve coloratis; glumella inferiore floris fertilis anguste lanceolata, acuta, longe ciliata, superiore paulo breviore, breviter ciliata; caryopsi (matura) glabra nitida. ♃ Mai, Jun. In rupibus siccis Galliae, in Pallatinatu, auf Tertiärkalk der Felsberge bei Kallstadt, Herxheim am Berg, Weissenheim am Berg, ohne *M. ciliata*, ferner bei Grünstadt, Asselheim, Kindenheim u. s. w. und auf den Melaphyrfelsen des Nahe- und

Glanthales, besonders auf dem Remigiusberge bei Cusel, wo ich sie sehr häufig und mit *M. ciliata* fand.

Wird 1 bis 1½ Fuss hoch. Die Blätter und Scheiden sind, sowohl frisch als getrocknet, glauk; die Aehrchen sind grösser als bei der vorhergehenden Art. Herr Godron sagt (Fl. de France 3, p. 552): „Caryops très-lisse sur le dos, mais finement chagriné sur la face interne"; ich fand sie aber allerseits immer glatt und glänzend.

Döll scheint diese Pflanze nicht von *M. ciliata* zu unterscheiden, denn er sagt bei dieser (Fl. des Grossh. Baden, p. 189): „Spitze walzenförmig, mehr oder minder gedrungen, häufig stellenweise unterbrochen, Anfangs gleichseitig, zur Zeit der Reife unvollständig einseitswendig." Die Rispe von *M. ciliata* ist aber immer gedrungen, nur zuweilen an der Basis unterbrochen (Godron sagt sogar, l. c. p. 551 „non interrompue"), immer dichtblüthig und vollkommen allseitswendig. Die *M. glauca* scheint daher auch im Badischen zu wachsen.

Die *M. nebrodensis* Parlatore!, welche ich, aus Sizilien, gesehen, aber nicht besitze (ich erwarte täglich Exemplare durch Freunde) und daher jetzt nicht vergleichen kann, hat einen ganz anderen Habitus als *M. glauca*.

Als Neuigkeit füge ich noch bei, dass der scharfsinnige Monograph der *Rubus*, P. Müller, in unseren Vogesen in der bayerischen Pfalz, drei Stunden von Weissenburg die *Schistostega osmundacea* entdeckt hat, ein Moos, das noch nie auf dem linken Rheinufer gefunden wurde, und auch in Frankreich fehlt.

Weissenburg im Mai 1862.

Fritz Schultz.

W. Nylander: De Lecideis quibusdam europaeis observationes.

1) *Lecidea Arnoldii* (Krphb.) videtur sistere statum calcareum *Lecideae intermixtae*. Occurrit quoque in Jura gallica (in Doubs, lecta a D. Millardet.)

2) *L. fuscorubens* Nyl. (1853). Huc pertinet *L. ochracea* Hepp, Arn. Exs. 23, cui nihil ochracei inesse videtur. Cur nomina „*picila*" et „*ochracea*" Hepp. praeferat cl. Arnold, aegre perspicitur, nec cur specie distinguat suum n. 889 a n. 618 b. In Arn. coll. 889 sporas esse crassitiei 0,004 millim. indicatur

in Flora 1862, p. 385, hoc autem errorem sistit, nam sunt eae crass. 0,006—0.007 millim.; et similiter errat D. Arnold de n. 618 b. afferens, sporas ejus crassitiei esse 0,003 millim., sunt enim crass. 0,005—7 millim., neque differentes a 880, nec ab Arn. Exs. 23. — *L. oolithina* Nyl. est species comparanda, in Gallia occidentali a cel. Brébisson lecta, sed sporis jam distinguitur long. 0,023—0.027, crass. 0,009—0.012 millim.

3. *L. anomaloides* Nyl. Est calcicola minuta affinis anomalae vel (hypothecio fusconigro) magis accedens *trachonae* Flot. (sed sporis 1-septatis). In Jura gallica eam legit D. Millardet. — *L. lithinella* Nyl. (Arn. coll. 957) magis tangit *L. anomalam*.

4) *L. sabuletorum* Flk. (1808). Nyl. Lich. Scandinav. p. 204 omnino est idenntica cum „*Bilimbia accedente*“ Arn. in Flora 1862, p. 391. In specimine Arnoldiano sporae conspiciuntur fusiformes 3—7-septatae (rarius 9-septatae), long. 0,034—0,050, crass. 0.007—9 millim (nec solum crass. 0,006, sicut perperam dicit D. Arnold l. c.) Hypothecium est fuscescens (nec „blaugrün,“ ut ibidem indicavit D. Arnold). Obiter afferam, *sabulosam* Krb. L. sel. 14 esse *L. sabuletorum* f. *triplicantem* Nyl. l. c. p. 205.

5) *L. violacea* Crouan in litt. Est species maxime affinis *L. dubitanti* Nyl. l. c. p. 207, at apotheciis pallido-lividis, sporis formae ut in *Lecanora athroocarpa* 3-septatis. Schisticola ad Brest lecta ab algologis eminentissimis fratribus Crouan[1]).

6) *L. hypopodia* Nyl. est species nova e Lapponia orientali (lecta a D. Fellman), apotheciis nigris vel fusconigris substipitatis. „*Helocarpon crassipes*“ Th. Fr. est *Lecidea* ei affinis, sed apothecia habens distinctius stipitata et hypothecium omnino nigrum. Genus *Helocarpon* admittere non licet, nam haud raro in Lecideis apothecia substipitata (hypothecio infra contractiusculo) occurrunt.

---

[1]) Ibidem iidem inter alios lichenes raros invenerunt *Lecideam metamorpheam* Nyl. et *Opegrapham prosodeam* Ach. *Graphis sophistica* Nyl. (*Gr. anguina* Nyl. Prodr. p. 149, non Mut.) ibi frequens. *Lecanora punicea* Ach. ad corticem fagi lecta (javanica similis) novus est lichen pro Flora europaea, at forsan non speciem constituat rite tuteque distinctam a *L. haematomma; L. erythromma* Nyl. in Flora 1862, p. 83 (Lechl. Pl. Maclov. 58) magis distincta est.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 30.

Regensburg. Ausgegeben den 16. Oktober. **1862.**

Inhalt. Wilh. Ritter v. Zwackh: Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. — W. Nylander: De Lichenibus quibusdam Guineensibus. — Litteratur. — Verzeichniss der i. J 1862 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. Ein Beitrag zur Flora der Pfalz von Wilhelm Ritter von Zwackh, k. b. Oberlieutenant à la suite.

Einleitung.

Seit dem Frühjahre 1848 mit der lichenologischen Untersuchung der näheren Umgebung Heidelbergs beschäftigt, glaube ich nunmehr diese Aufgabe soweit gelöst, um ein Bild der hiesigen Flechtenvegetation geben zu können.

Soweit mir die Forschungen Anderer auf diesem Gebiete bekannt geworden sind, habe ich sie benützt und deren Namen hinter den Standorten der von ihnen gefundenen Arten angeführt.

Unter den Männern, die ihre Aufmerksamkeit den Flechten hier zugewendet haben, sind zu nennen: Professor Bischoff †, Alex. Braun, Carl Schimper, Apotheker Merklin †, Mettenius und Dr. W. Ahles.

In meiner Aufzählung bin ich dem Systeme von Th. **Fries** gefolgt, wie er es in seinem klassischen Werke „Genera Heterolichenum", Upsala 1861 aufgestellt hat.

Die geognostischen Verhältnisse der Gegend sind durch treffliche Arbeiten Bronns und Leonhardts hinreichend bekannt.

Da ein Theil der bei Heidelberg beobachteten Flechten in der von mir ausgegebenen Lichenensammlung (Zw.) aufgenommen ist, so wurde zum Zeichen, dass die betreffende Nummer der Sammlung aus hiesiger Gegend stammt, ein ! beigesetzt.

Herr Assessor F. Arnold in Eichstätt hatte die Güte, meine kleine Arbeit einer genauen Durchsicht zu unterziehen, sämmtliche in derselben erwähnte Sporenmessungen vorzunehmen, sowie Druck und Correktur zu besorgen. Diese freundschaftliche Mitwirkung verpflichtet mich zu besonderem Danke.

Heidelberg im August 1862. v. Zw.

Heterolichenes. — Heterocarpi.

Usneei.

1. Usnea.

1. *U. barbata* (L.) Fr. L. E. p. 18.
   a) *florida* (L.) Fr. L. S. 120.
   An Birken in den Felsenmeeren des Königsstuhles.
   b) *hirta* (L.) — Fr. L. S. 150.
   Mit der vorhergehenden; sowie an Lärchen des Königsstuhles.
   c) *ceratina* (Ach.) Schär. — Hepp 561.
   An Sorbus und Birken in den Felsenmeeren des Königsstuhles zunächst dem Kohlhofe; an Birken des Auerhahnkopfes; an Buchen auf dem Mühlhange im Ziegelhauser Walde; — meist steril, selten c. apoth.

2. Bryopogon.

2. *Br. jubatus* (L.) Körb. syst. 5. var. *chalybeiformis* (L.) Fr. L. S. 266. Schär. lich. helv. 396.
   Steril an Kastanienstrünken bei Handschuchsheim (Dr. Ahles).

3. Cornicularia.

3. *C. aculeata* (Ehr.) Ach. Univ. 612. Hepp 358. Zw. 222.
   Bisher nur in der Ebene auf dem Sande bei Friedrichsfeld und im Käferthaler Walde bei Mannheim (Dr. Carl Schimper.)

4. Ramalina.

4. *R. fraxinea* (L.)
   a) *ampliata* Schär. Enum. 9. lich. helv. 492. Stenh. l. S. 31.
   An verschiedenen Bäumen auf dem Königsstuhle; — an Pappeln bei Schwetzingen (Dr. Carl Schimper).

b) *fastigiata* Schär. l. c. — lich. helv. 491. Stenh. L. S. 32. Anzi Etr. 5.

c) *calicaris* L. Schär. l. c. — lich. helv. 493.

Beide Formen selten an Eichen auf dem Königsstuhle.

5. *R. farinacea* (L.) Ach. syn. 297. Stenh. L. S. 34. (pulcherr. c. apoth.) Anzi Etr. 6.

Nicht selten an Eichen und Lärchen des Königsstuhles.

6. *R. pollinaria* Ach. syn. 298. Fr. L. S. 144.

nicht selten an Bäumen, c. apoth. sehr schön in den Kastanienwäldern bei Handschuchsheim.

b) *rupestris* Fl. Schär. En. 8.

An Sandsteinfelsen des Königsstuhles und bei Handschuchsheim.

5. Theloschistes.

7. *Th. chrysophthalmus* (L.) Th. Fr. Genera p. 51. *Borrera* Ach. Univ. 502. *Evernia chr.* Fw. — Körb. lich. sel. 153.

Einzeln und zerstreut an Baumästen und Sträuchern nicht selten bei Handschuchsheim; — an Apfelbäumen im Klingenthal (Bischoff); — im Schwetzinger Garten häufig an Linden (Carl Schimper); — am Relaishause an *Pin. sylv.* und *Juniperus* (Carl Schimper); — an *Prunus domest.* bei Altenbach hinter Schriessheim (Dr. W. Görig.)

6. Evernia Ach.

8. *E. prunastri* (L.) Ach. Univ. 442. Stenh. L. S. 2.

Häufig an Bäumen und Sträuchern mit Früchten an Eichen über dem Wolfsbrunnen, an Lärchen über dem Kohlhofe und in der Nähe des Kirchhofes.

9. *E. furfuracea* (L.) Fr. L. E. 26. Stenh. L. S. 3.

Selten und bisher nur steril an alten Birken auf dem Königsstuhle und bei Ziegelhausen (Dr. Ahles); — an Kirschbäumen am Kohlhofe; — an *Pin. sylv.* bei Schwetzingen (Dr. C. Schimper).

7. Cetraria Ach.

10. *C. islandica* (L.) Ach. Univ. 512.

In einer kleinen Form, die manchmal Soredien hat, auf sterilem Sandboden der Ebene am Relaishause (Dr. Carl Schimper).

11. *C. glauca* (L.) Ach. Univ. 509. Fr. L. S. 112.

Sehr selten; steril an alten Birken in den Felsenmeeren des Königs-stuhles.

12. *C. juniperina* (L.) v. *pinastri* (Scop.) Ach. Univ. 506. Th. Fr. lich. Arct. 38. — Schär. lich. helv. 21.

Steril an alten Kastanienstrünken bei Handschuchsheim, Neuenheim, auf dem Geisberge u. a.; auch einmal an einer Birke in dem Felsenmeere zunächst dem Kohlhofe.

Peltigerei.

8. Nephroma Ach.

13. *N. laevigatum* Ach. Syn. 242. var. *sorediatum* Hepp 364.

An Felsen und Bäumen nicht selten auf dem Königsstuhle; in der Hirschgasse u. a.; von Prof Alex. Braun c. ap. gefunden.

9. Peltigera.

14. *P. aphthosa* (L.) Fr. L. E. 44. Mass. L. it. 12. Stenh. L. S. 38.

In den Bergen nicht selten bei Handschuchsheim; auf dem Königsstuhle; hier in ausgezeichneter Grösse in den Felsenmeeren.

15. *P. malacea* (Ach.) Fr. L. E. 44. Zw. 223. Stenh. L. S. 37.

In den Kieferwäldern bei Schwetzingen (Dr. C. Schimper.)

16. *P. canina* (L.) Fr. L. E. 45. Fr. L. S. 111. Stenh. L. S. 39.

Häufig an kurzbegrasten Abhängen am Fusse alter Bäume. — *P. pusilla* Dill. (*P. spuria* Ach. D. C.) ist nach Dr. Schimpers trefflicher Beobachtung nur jugendliche Form dieser Art.

17. *P. rufescens* Fr. L. E. 46. — Fl. D. L. 154. Fr. L. S. 110. Zw. 180.!

Auf einer alten Mauer in Neuenheim; an kurzgrasigen, sterilen Abhängen am Haarlasse und im Ludwigsthale bei Schriessheim.

18. *P. polydactyla* Hoff. Fr. L. E. 46. Fl. D. L. 175. Schär. L. helv. 30.

In Laubwäldern des Königsstuhles; sehr schön zwischen den Granitfelsen bei Schlierbach.

19. *P. horizontalis* (L.) Fr. L. E. 47. Stenh. L. S. 40.

In den Wäldern des Königsstuhles, bei Handschuchsheim, Schriessheim.

20. *P. venosa* (L.) Fr. L. E. 48. Schär. l. helv. 26. Stenh. L. S. 41.

Auf lehmigem Waldboden bei Maischbach und Laimen. (Dr. Carl Schimper).

10. Heppia.

21. *H. adglutinata* (Kplhbr.) Mass. Geneac. 8. — *Lecanora* Kplh. Flora 1851, p. 675. *Heppia urceolata* Näg. apud Hepp. 49. — Zw. 255. 255 bis.!

Ueber Granitgerölle bei Schriessheim im Ludwigsthale (1848) und am Haarlasse (1849); — auf einer Porphyrkuppe zwischen Handschuchsheim und Dossenheim in Menge und ausgezeichnet schön (Octob. 1860.)

11. Solorinella Anzi.

22. *S. asteriscus* Anzi Cat. lich. 37. *Actinopelte Theobaldii* Stizb. Flora 1861, Nr. 1.

Sehr selten und bisher nur einmal bei Schriessheim im Ludwigsthale mit *Heppia* (1849).

Parmeliei.

12. Sticta.

23. *S. pulmonaria* (L.) Ach. Univ. 449. Stenh. L. S. 10.

An alten Buchen und Eichen des Königsstuhles und der höheren Berge bei Ziegelhausen.

24. *S. scrobiculata* (Scop.) Ach. Univ. 453. Schär. L. helv. 490. Stenh. L. S. 9. Anzi Etr. 47.

Selten an Buchen und Eichen des Königsstuhls (Dr. C. Schimper).

25. *S. sylvatica* (L.) Ach. Univ. 454. Stenh. L. S. 8. Schär. L. helv. 258.

An Felsen und Bäumen nicht selten in den Wäldern des Königsstuhls und bei Ziegelhausen.

13. Parmelia (Ach.) D. Ntrs.

26. *P. perlata* (L.) Fr. L. E. 59. L. S. 335. Zw. 185. Anzi 48.

In den Wäldern des Königsstuhls und der Berge bei Ziegelhausen an Buchen, Eichen, Birken, Sorbus, auch an Sandsteinblöcken. Hie und da finden sich apoth. perforata.

27. *P. perforata* (Wulf.) Ach. Univ. 459. *Imbr. perl. ciliata* D. C. Fw. L. Flora Sil. 128. — Zw. 56. A. — C. Hepp 579. Leight. L. Br. 112.

An Eichen und Buchen nicht selten auf dem Königsstuhl; hinter dem Stift Neuburg; über Ziegelhausen — steril (Zw. 56. C.!)

Var. *olivetorum* (Ach.) Hepp 580. *P. perlata* b. *oliv.* Ach. Univ. 458. — *P. perlata* Leight. l. Brit. 76. — *P. revoluta* Mass. L. it. 325. (non Fl.) — Zw. lich. 181 bis. A.!

An Bäumen namentlich Buchen, häufiger als die vorhergehende Form und *P. perlata.* — Sehr schön bei Petersthal.

28. *P. sinuosa* (Sm.) Fr. L. E. 63. — Zw. 181 bis. B.! — Arnold 137. — Schär. lich. helv. 561.

Häufig an Buchen des Königsstuhls und der Wälder bei Ziegelhausen. — Nur einmal mit Apothecien hinter dem Stifte gefunden.

Var. *revoluta* Fl. — *Imbr. revol.* (Fl.) Fw. lich. Fl. Siles. II. 15/129.

An *Pinus sylvest.* auf dem heiligen Berge; an Birken über der Hirschgasse und auf dem Königsstuhl. Die hiesige Flechte stammt gleich der bei Flotow l. c. citirten von Carlsruhe ohne Zweifel von *P. sinuosa;* doch ist zu bemerken, dass v. Kplhbr. Lich. Flora Bayerns p. 111 die als *P. revoluta* in Zw. 181 und *P. quercifolia* var. *revoluta* in Schär. l. helv. 612 vertheilte Flechte von *P. tiliacea* ableitet.

29. *P. tiliacea* (Ehr.) Ach. Univ. 460. Fr. L. S. 169. Mass. l. it. 328.

An Eichen und Kirschbäumen selten; gegen den Wolfsbrunnen, am Kohlhofe.

Var. *munda* (Schär.) En. 44. — Lich. helv. 350. Zw. 53.!

Häufig an jüngeren Bäumen und Aesten, sehr schön an *Castanea vesca* bei Handschuchsheim.

30. *P. Borreri* Turn. Ach. Univ. 461. — Mass. l. it. 107. Zw. 251 a.! b.! c. ap.!

Häufig an Obstbäumen, Kastanien, Buchen; — mit Apothecien zuerst von Dr. Ahles auf dem Mühlhange und Königsstuhle gefunden.

31. *P. saxatilis* (L.) Ach. Univ. 469. Schär. l. helv. 362. Fr l. S. 168.

Häufig an Felsen und Bäumen; namentlich in den Felsenmeeren des Königsstuhles, auf dem Mühlhange u. a.

Var. *omphalodes* (L.) Fr. L. E. 62. — L. S. 326. Zw. 182.

Sehr selten auf Sandsteinblöcken in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

32. *P. aleurites* Ach. syn. 208. Fr. L. S. 290. Zw. 54.

Selten und stets steril an Kastanienstrünken über dem Schlosse, auf dem Gaisberge, bei Handschuchsheim; — an *Pin. sylv.* bei Schwetzingen (Dr. C. Schimper).

33. *P. physodes* (L.) Ach. syn. 218. Anzi 257 a.

Nicht selten an Birken des Königsstuhles; daselbst in den Felsenmeeren auch an Sandsteinblöcken.

Var. *tubulosa* Schär. En. 42. *P. caligularia* C. Schimp. in sched.

Häufig an Lärchen bei Handschuchsheim und auf dem Königsstuhle — hier einmal fructificirend; bei Schwetzingen (Dr. C. Schimper).

34. *P. acetabulum* (Neck.) Fr. l. E. 65. Stenh. L. S. 68. Zw. 55.

Nicht häufig an Nussbäumen bei Handschuchsheim; an Kirschbäumen am Kohlhofe; — häufiger an Linden bei Schwetzingen (Dr. C. Schimper).

35. *P. olivacea* (L.) Ach. Univ. 462. Schär. l. helv. 370. Mass. l. it. 165. Stenh. L. S. 69. sup.

Gemein an Bäumen.

Var. *saxicola* Schär. Spic. 466. *P. dendritica* (Pers.) Schär. En. 48. *Imbric. Sprengelii* Körb. syst. 80. — Schär. l. helv. 372. Stenh. l. S. 69. infer.

An Felsen nicht selten; sehr schön über Neuenheim.

Var. *aspidota* Ach. Univ. 463. *Parm. collematiformis* Schleich. — *P. aspera* Mass. mem. 53. l. it. 13. Hepp 367.

An Obstbäumen, auch an jüngeren Birken.

36. *P. demissa* (Fw.) *Imbr. d.* Fw. lich. sil. II. 19/133. Zw. 187. Körb. lich. sel. 155.

An den Granitfelsen am Haarlasse, an Sandstein über Neuenheim — steril.

37. *P. caperata* (Dill.) Ach. Schär. l. helv. 377. Mass. l. it. 20.

An Felsen und Bäumen häufig; mit Apoth. besonders schön an Porphyr bei Handschuchsheim.

38. *P. conspersa* (Ehr.) Ach.

Gemein an Steinen und Felsen. Die forma *polita* Schär. En. 46. sehr ausgezeichnet über Granitgerölle im Ludwigsthale bei Schriessheim.

39. *P. Mougeotii* Schär. En. 49. l. helv. 548.

An Granit am Haarlasse und im Ludwigsthale bei Schriessheim (Dr. Ahles).

40. *P. diffusa* (Web.) Th. Fr. lich. arct. 60. *P. ambigua* (Wulf.) Ach. Univ. 485. Fr. L. S. 295. Anzi 52.

Selten und nur steril an Kastanienstrünken mit *Parm. aleurites*.

41. *P. terebrata* (Hoff.) Kphbr. lich. Bay. 132. *Parm. pertusa* (Schrank.) Schär. Spic. 457. *Meneg. terebr.* Mass. mem. 54. — Zw. 252! (c. apoth.) Schär. l. helv. 365. sterilis.

Mit Apoth. nur in einem Felsenmeere des Königsstuhls an Sandsteinblöcken; steril nicht selten an Buchen und Birken der Bergwälder auf beiden Seiten des Neckars.

14. Physcia Fr.

42. *Ph. ciliaris* (L.) Th. Fr. *Parm. cil.* Fr. L. E. 77. — Stenh. L. S. 42.

Nicht häufig an Eichen, Kastanien und Kirschbäumen bei Handschuchsheim, in der Nähe des Kohlhofs u. a.; — an Pappeln am Relaishause (Dr. C. Schimper).

43. *Ph. speciosa* (Wulf.) *Parm. sp.* Fr. L. E. 80. — Schär. L. helv. 357. Anzi 56.

Selten an alten Buchen des Mühlhanges und des Königsstuhles.

44. *Ph. erosa* (Borr.) — *Parm. erosa* Borr. E. B. suppl. t. 2807. *P. tribacia* Schär. En. 39. — Leight. L. brit. 266.

An Granitfelsen am Haarlasse und im Ludwigsthale bei Schriessheim ganze Wände überziehend; an alten Linden im Stückgarten auf dem Schlosse; steril.

45. *Ph. caesia* (Hoff.) Th. Fr. Arct. 64. *Parm.* Ach. Univ. 479. — Fl. D. L. 71. Schär. Lich. helv. 347.

An Granitfelsen und Bäumen am Haarlasse: an Steinen im Ludwigsthale bei Schriessheim; an Nussbäumen bei Ziegelhausen (Dr. Ahles); — an Sandsteinbrüstungen um Mannheim.

46. *Ph. stellaris* (L.) Th. Fr. l. c. 63. *P. aipolia* Ach. Univ. 476. = Fl. D. L. 135. Stenh. L. S. 73. infer.

Häufig an Bäumen und Sträuchern.

Var. *ambigua* Schär. En. 39. Stenh. L. S. 73. sup.

Hie und da an Nussbäumen.

Var. *hispida* Schär. En. 40. l. helv. 462.

An Eschen bei Handschuchsheim.

Var. *tenella* (Ehr.) Schär. l. helv. 352.

Häufig an Sträuchern und freistehenden Bäumen.

47. *Ph. obscura* (Ehr.) Th. Fr. l. c. 65. *Parm.* Fr. L. E. 84.

a) *orbicularis* (Neck.) *P. cycloselis* Ach. Univ. 482. Fr. L. S. 205.

An Bäumen nicht selten; an Felsen im Neckar.

Var. *ulothrix* (Ach.) Fr. L. S. 139.

An Bäumen und Bretterwänden.

Var. *verella* (Ach.)

An Bäumen, namentlich an Robinien nicht selten.

Var. *adglutinata* (Fl.) *Squam. elaeina* Mass. sched crit. 136.

Häufig an Nussbäumen; an *Cytisus* bei Handschuchsheim; — auch an Felsen beim Haarlasse.

48. *Ph. pulverulenta* (Schreb.) Th. Fries l. c. 62. *Parm.* Fr. L. E. 79. — Fr. l. S. 76. Stenh. L. S. 72.

Ueberall häufig an Bäumen.

Var. *grisea* (Lam.) Schär. l. helv. 487. Zw. 186.

An den Linden im Stückgarten des Schlosses; an Eichen bei Handschuchsheim.

Var. *muscigena* (Ach.) *P. musc.* Ach. Univ. 473.

Sehr selten zwischen Schriessheim und Leutershausen.

15. Xanthoria Fr.

49. *X. parietina* (L.) Th. Fr. *Physc.* Mass. mon. Blast. 31 it. 31. Schär. L. helv. 380.

Gemein an Bäumen, seltener an Steinen.

Var. *polycarpa* (Ehr.) Fl. L. D. 90. Leight. L. brit. 265.

An Bretterwänden der Kaisershütte bei Mannheim.

50. *X. controversa* (Mass.) Th. Fr. — *Physc.* Mass. sched. 42. it. 36.

An Nussbäumen bei Schlierbach.

Var. *ulophylla* (Wallr.) Fw. lich. Flor. sil. II. 21. — *Physcia fallax* (Hepp) Arn. Flora 1858. p. 307. *Placod. fallax* Hepp 633. — Zw. 57.! *(saxicola)* 385.! *(corticola.)*

An Granitwänden bei Ziegelhausen und Schriessheim; an Sandsteinbrüstungen im englischen Bau des Schlosses; an Linden und *Aesculus* (c. apoth.) im Schlossgarten.

51. *X. callopisma* (Ach.) Th. Fr. *Lecanora* Ach. syn. 184. — Schär. l. helv. 337. Zw. 58.!

In der Umgebung des Stifts Neuburg nicht selten an

Sandsteinmauern; vereinzelt auch anderwärts an gleichen Localitäten.

52. X. *murorum* (Hoff.) Th. Fr. l. arct. 69. *Lecan.* Ach. Univ. 433. — Mass. it. 93. Schär. l. helv. 479.

An Mauern nicht selten; auf dem Schlosse, auf der Brüstung der Neckarbrücke; an Bretterwänden bei Mannheim; an alten Nussbäumen bei Schwetzingen (Dr. Carl Schimper).

Var. *pulvinata* Mass. it. 97. Hepp 196.

An alten Mauern.

Var. *lobulata* Schär. En. 64. Hepp 71.

An Sandsteinfelsen über Neuenheim; an Granit bei Schlierbach; an Porphyr bei Handschuchsheim.

Var. *citrina* (Ach.) Arnold Flora 1858, p. 67. — Zw. 59.! Leight. L. Br. 86.

An Mauern längs des Neckars.

53. X. *elegans* (Link.) Th. Fr. l. c. Schär. l. helv. 338.

Selten an Granitfelsen am Haarlasse; auch vereinzelt an Sandstein.

54. X. *candelaria* (L.) Th. Fries Gener. 61. *Cand. vulg.* Mass. mem. 46. l. it. 61. Zw. 322.! Hepp 392.

Häufig an Robinien und Obstbäumen im Schlossgarten.

55. X. *vitellina* (Ehr.) Th. Fries arct. 70. *Cand. vit.* Mass. Körb. Hepp 70.

An alten Bretterwänden.

Var. *areolata* Schär. Enum. 80. Hepp 391.

Nicht selten an Sandsteinpfosten und Weinbergsmauern.

Var. *xanthostigma* (Pers.) Mass. l. it. 60. Hepp 393.

An Birnbäumen, Eichen und Kastanien bei Handschuchsheim u. a.

(Fortsetzung folgt.)

W. Nylander: De Lichenibus quibusdam Guineensibus.

Cel. J. D. Hooker nuper Lichenes mihi misit, quos in itinere botanico in Africa occidentali legit Dom. G. Mann. In collectione illa Lichenes quosdam vidi e regione montis Guineensis editi Cameroon dicti, attitudine 6000—10000 pedum provenientes. Licet valde sint pauci jam notandi habeantur hi Li-

chenes ob raritatem quasi loci et ob lineamenta characteris vegetationis, quem indigitant. Sunt sequentes inde a praestantissimo Mann (e regionis Benin monte Cameroon) reportati:

1. *Leptogium inflexum* Nyl. Ad ramulos, altit. 7000 ped.

2. *Cladonia diplotypa* Nyl. Quoad faciem similis *Cladoniae pungenti* (Ach.), sed superficie thalli sicut in degenerante (scilicet parte infera podetiorum latissime nigricante et a strato corticali albo-punctata, parte supera jam cortice continuo jam dissoluto). Apothecia non visa. — Supra terram, altit. 6000 ped.

3. *Stereocaulon denudatum* Flk. et

4. *Stereocaulon turgescens* Nyl. Amba altit. 10000 ped. ad saxa et supra terram.

5. *Usnea ceratina* Ach. Sterilis et pro parte papillis sorediosis, altit. 10000 ped. — Eadem, altitudine 8000 ped., fertilis, accedens ad floridam.

6. *Peltigera polydactyla* var. *dolichorhiza* Nyl. Supra terram, altit. 7000 ped.

7. *Parmelia megaleia* Nyl. Sporae longit. 0,024—0,026 millim., crassit. 0,015—0,016 millim. Ad cortices, altit. 8000 ped.

8. *Physcia leucomela* Mich. Altit. 7000 ped. lecta. Quoque ejus forma accedens versus *Ph. ciliarem*, altit. 8000 ped., ad saxa.

9. *Physcia speciosa* (Wulf.) Altit. 8000 ped. — Var. *dactyliza* Nyl., forma revergens versus typum speciei, quoque altit. 8000 ped. — Var. *hypoleuca* (Ach.), ad cortices, eadem altitudine [1].

10. *Physcia dilatata* Nyl. Ad cortices, altit. 8000 ped. Species haec insignis antea solum ex Abyssinia cognita erat (vide Nyl. Syn. Lich. p. 424).

Hae solum species inde in collectione Manniana aderant. Doleo, eas haud plures fuisse nec lichenes inferiores obtulisse.

Litteratur.

William Mudd, a manual of british Lichens, Darlington 1861. — Im Selbstverlag des Verfassers erschienen.

Im laufenden Jahrgange der botanischen Zeitung wurde eine Kritik erwähnt, welche dieses Werk im „Athenaeum" erfahren

---

[1] In Anz. Lich. Longob. exsicc. 57. tamquam *Physciae speciosae*, varietas datur, ni fallor, *Ph. setosa* (Ach.) Nyl. Syn. Lich. I, p. 429, quae similiter in Lusitania obvenire videtur ex speciminibus inde visis sterilibus.

haben und worin über dessen Methode die grösste Unzufriedenheit ausgesprochen sein soll. Der Umstand, dass in der deutschen Zeitung das Urtheil einer ausländischen reproducirt wurde, so wie die Schwierigkeiten, mit welchen ich zu kämpfen hatte, um dieses Buch (zu übermässigem Preis) im deutschen Buchhandel zu bekommen, lassen mich eine sehr beschränkte Verbreitung desselben auf dem Festlande vermuthen und glaube ich daher manchem Flechtenfreunde einen Dienst zu erweisen, wenn ich ihm in kurzer Besprechung, welche ein eigenes Urtheil ermöglichen soll, das Werk vorführe.

Wenn Verf. sein Vorwort mit der Klage beginnt, dass nur wenige Pflanzenklassen einer geringeren Aufmerksamkeit von Seite der Botaniker gewürdiget werden als die Flechten, so möchte diese Behauptung doch nur für England giltig sein und selbst in diesem Lande werden von **Mudd** nicht weniger als 15 Correspondenten aufgeführt, die ihn mit Beiträgen unterstützten. Ausserdem weiss man wenigstens bei uns im Auslande, dass **Babington**, **Berkeley**, Dr. **Hooker** und noch viele Andere sich grössere Verdienste um die Lichenologie erworben haben. — Verf. gibt in seinem Werke zuvörderst eine Einleitung in die Flechtenkunde, worauf ein Ueberblick der von ihm angenommenen Gattungen und ihrer systematischen Anordnung folgt. Er adoptirt die 3 grossen Hauptgruppen **Nylanders** und spaltet deren erste und dritte dann je in 2 carpologische Sectionen; hiedurch verlässt er sofort das Princip des genannten Lichenologen und nimmt dann auch formell die 6 Serien der Lichenaceen genannten Autors nicht an. Materiell wird aber nur deren erste *(Epiconiodei)* nicht berücksichtiget, indem die Calicieen an's Ende der *Gymnocarpi*, die Sphaerophoraceen an die Spitze der *Angiocarpi* gestellt (und die Pertusarieen ebenfalls letzteren beigezählt) werden. Sonst wüsste ich nicht, in was der Verfasser von **Nylander** wesentlich abwiche. Wie die folgende Tafel zeigt, steht er ihm noch näher als **Körber**.

System Mudd[1]).

Fam. I. *Collemaceae*
- a) *Angiocarpi:* Lichinaceae.
- b) *Gymnocarpi:* Spilonemeae, Collemeae, Leptogieae.

Fam. II. *Myriangieae*.

---

[1]) Vergleiche meinen Aufsatz in „Flora“ 1862, N°. 26, S.404.

Fam. III. *Lichenaceae:*

a) *Gymnocarpi:* Cladoniaceae (mit Baeomyceae und Siphuleae), Usneaceae (= *Ramalodei* Nyl, excl. *Siphuleis*), Peltideaceae, Parmeliaceae, Umbilicariaceae, Lecanoraceae (Untergruppen hier nach Körber gebildet), Lecideaceae (mit Psorineae u. Lecideae [incl. *Biatorineis*]), Xylographideae, Graphideae und Caliciaceae.

b) *Angiocarpi:* Sphaerophoraceae, Endocarpaceae (im gleichen Umfang wie *Endocarpei* bei Th. Fries Heterol. S. 103 f.), Pertusarieae (*Pertusaria, Thelotrema, Petractis, Phlyctis*) Verrucariaceae. —

Die englischen Flechten vertheilt Verf. nun in etwa 100 Gattungen und diese Anzahl scheint, soweit ich mich erinnere, den Stein des Ansosses für den englischen Kritiker gebildet zu haben. Die Gattungen sind nämlich grösstentheils im Sinne der italischen Schule (wie sie sich etwa in Körber, Syst. lich. Germ. ausspricht), aufgestellt und nur in folgenden Fällen von Mudd abgeändert oder reducirt: *Alectoria* Mudd enthält auch *Chlorea* Nyl., *Cornicularia* Körb. mit *Cetraria islandica* (L.) wird als *Cornicularia* Mudd zu *Cetrarieae* gestellt. *Parmelia* Mudd = *Imbricaria* Körb. l. c., *Borrera* Mudd = *Anaptychia* et *Parmelia* Körb., *Physcia* Mudd = *Tornabenia, Physcia* und *Candelaria vulgaris* Körb., *Pannaria* Mudd = *Pannaria* Körb. excl. *P. lanuginosa*, welche Mudd mit Nylander als *Amphiloma* anspricht. *Squamaria* Mudd = *Psoroma* et *Placodium* Körb. excl. *P. fulgens*, welches mit *Callopisma chalybaeum* Körb. zu *Placodium* Mudd = *Amphiloma* Körb. l. c. non Par. gestellt wird. *Callopisma* Mudd = *Callopisma* et *Blastenia* Körb. *Lecanora* Mudd umfasst auch *Ochrolechia* und *Zeora* Körb. *Acarospora* Mudd schliesst *Sarcogyne privigna* Körb. ein. *Lecothecium* Trev. wird von Mudd zu den Psorineen gestellt. Die folgenden Lecidineen unterscheiden sich von der gewöhnlichen Auffassung dadurch, dass bei den einzelnen nach Massalongo-Körber'schen Sporenmerkmalen unterschiedenen Gattungen auf Verkohlung des Gehäuses keine Rücksicht genommen wird; es zählen *Catillaria* und *Biatorina* Körb. zu Einer Gattung: *Biatorina* Mudd; *Bacidia* und *Scoliciosporum* werden dagegen in etwas veränderter Fassung beibehalten, ohne dass dadurch mehr Natürlichkeit in diese gewaltsam auseinander gerissenen Sippen gebracht wurde. *Biatorella* Mudd entspricht fast ganz der früheren Massalongo'schen (Ric. p. 130) Umgrenzung dieser Sippe. *Lecidea* Mudd umfasst *Biatora, Lecidea* und *Lecidella* Körb. (In neuester Zeit ist auch von J. Müller in Genf die Rücksicht auf Verkohlung der Gehäuse bei Aufstellung der Lecidineen-Gattungen aufgegeben worden, worüber später einmal des Mehreren). *Schismatomma* Mudd entspricht nahezu der gleichbenannten Sippe in Mass. Ric. S. 55. Unter den Xylographideen treffen wir für *Opegrapha cerebrina* DC. eine neue Sippe: *Melanospora* Mudd, wofür aber *Encephalographa* Mass. Gen. p. 13 die Priorität hätte, wenn nicht etwa überhaupt diese Art zu *Buellia* gestellt werden muss. Wie sie aber Mudd zu den Xylographideen stellen kann, begreife ich nicht. *Stictographa* Mudd ist eine neue Sippe, auf *Opegrapha lentiginosa* Lyell gegründet, kaum von *Melanographa* verschieden und gewiss auf schwachen Füssen. *Opegrapha* Mudd umfasst auch die *Lecanactis lyncea* Eschw., Körb. *Stenographa* Mudd, von *Graphis* durch parenchymatische Sporen unterschieden, ist auf *Graphis anguina* Nyl. gegründet. Unter den tropischen Graphideen zählt letztere Art viele „sporologisch" verwandte. Herr Dr. Hepp hat mich schon vor vielen Jahren auf den Sporenbau dieser in Leighton's Sammlung befindlichen Flechte aufmerksam gemacht. Im Herbar habe ich alle ächten Graphideen mit parenchymatischen Sporen seit längerer Zeit unter dem Namen *Ustalia* (Fr.) zusammengestellt. *Stigmatidium* Mudd = *Enterographa* Körb. Par. *Arthonia* Mudd entspricht etwa *Arthonia* Körb. Parerg. mit *Coniangium*. *Stigmatella* Mudd, auf *Verrucaria circumscripta* Tayl. gegründet und zu den Arthonieen gestellt, ist durch gehäuselose punktförmige oft zu Pseudolirellen zusammenfliessende Früchte ohne Paraphysen, mit braunen, in Einer Richtung des Raumes getheilten 6-gliedrigen keulenförmigen Sporen gekennzeichnet; Lager einfach krustig. *Endocarpon* Mudd = *Dermatocarpon* Th. Fr. *Spaeromphale* Mudd umfasst alle Verrucariaceen mit parenchymatischen gefärbten Sporen und einfach krustigem Lager. *Thelidium* Mudd = *Acrocordia*, *Lembidium* und *Thelidium* Körb. *Arthopyrenia* Mudd = *Sagedia*, *Arthopyrenia* und *Leptorhaphis* Körb.

Wenden wir uns zu den Species, so verdient vorausgeschickt zu werden, dass Mudd noch mehr den umfangreichen Arten huldiget als Nylander. Dies beweisen namentlich die Cladonien und Stereocaulen. Bei den Angiocarpeen wird dagegen dies Prinzip weniger streng befolgt. Lösen wir seine Arten im

Nylander'schen Sinne auf, um so für die statistische Vergleichung der britischen Flechtenflorula mit den Tabellen in Nylanders Lichenenflora Scandinaviens den vor Allem hiezu erforderlichen gleichen Maasstab zu bekommen, so steht dann die Summe der englischen Arten gerade in der Mitte zwischen den scandinavischen (494) und französischen (541); die englische Flora steht hinter diesen beiden wesentlich zurück in der Zahl der Lichineen, Collemeen, Calicieen, Cladonieen, Usneen, Cetrarieen, Peltigereen, Gyrophoreen und Lecanoreen. Sie überwiegt beide in der Zahl der Stereocauleen, Parmelieen und Pyrenocarpeen. Bezüglich der Zahl der Graphideen steht die englische Flora wiederum ungefähr in der Mitte zwischen den beiden genannten. Ausgezeichnet ist sie durch das Vorkommen von *Collema fragile*, *Leptogium fragrans*, grossen Reichthum an Sticteen (13 Arten, worunter *S. limbata, damaecornis, elegans, crocata, aurata, ciliata, Thouarsii, intricata*), *Pannaria Hookeri, curvescens, Psora Caradocensis, Stenographis anguina, anomala*, Reichthum an Pertusaria-Arten (14 — darunter *ceuthocarpa*, *lactescens*, *syncarpa*, *globulifera, velata, melaleuca, pustulata, Hutchinsiae*), *Strigula Babingtoni*. Ferner beherbergt England noch folgende interessante Flechten: *Spilonema paradoxum* (bisher nur aus Frankreich), *Mallotium Burgessi* (unter europäischen Vorkommen nur aus Dänemark), *Leptogium cretaceum* (bisher nur aus Frankreich bekannt), *Myriangium Duriaei, Cladonia endiviaefolia, Baemyces placophyllus, Usnea barbata* f. *articulata, Borrera intricata, leucomela, astroidea β Clementi, aquila, Physcia flavicans, Chiodecton myrticola* etc. Der englischen Flechten-Flora scheinen zu fehlen: *Omphalaria*, *Usnea longissima, Evernia divaricata, Cetraria Oakesiana* und *complicata, Acarospora oxytona, Buellia Wahlenbergii*, die Mehrzahl der grossfrüchtigen Lecidella-Arten, *Agyrium, Xylographa, Arthothelium spectabile, Coniocybe gracilenta, Calicium byssaceum*; ferner *Heppia, Solorinella, Maronea*. An Squamaria-Arten herrscht grosse Armuth. Neu aufgestellte Arten sind: *Pannaria curvascens* Mudd (*cheilea* Nyl.?), *Callopisma vitellinellum, Lecania coerulescens*, *Lecanora fuscoluteolina, Phialopsis livida* Mudd; *Biatorina Muddii* (Salw.); *Lecidea ochrococca* Nyl.; *L. Mooreana* Caroll; *L. furvella* Nyl.; *L. aggerata, Pertusaria lactescens, syncarpa, Sphaeromphale terebrata, Carollii, Verrucaria aquatilis* Mudd; *Thelidium incaratum* (Nyl.); *T. aggregatum, T. epipolytropum, Microthelia calcaricola, M. ventosicola* Mudd.

Dem Werke sind 5 Tafeln Sporenabbildungen beigegeben, deren künstlerische Ausführung nicht gerade als sehr gelungen bezeichnet werden kann, obwohl durch sie dem Anfänger das Studium wesentlich erleichtert wird.

Mudd's Arbeit ist im Ganzen praktisch und genau, ohne alle gesprächige Weitläufigkeit und durch den Umstand, dass sie ganz in der Landessprache abgefasst ist, besonders geeignet, das Studium der Flechten zu erleichtern und zu verbreiten.

Am Schlusse des Werkes gibt Mudd ein Verzeichniss von 301 Flechten, die er zur Herausgabe in 3 Fascikeln vorbereitet hat. Sie kosten ungefähr 21 fl. und bieten bei diesem niedern Preise manche Seltenheiten.

Bestellungen auf das Werk und die Fascikeln sind zu machen bei: W. Mudd, Great Ayton, near Stokesley, Yorkshire, England.

Constanz, September 1862.

Stizenberger.

Berichtigung zu pag. 495 der Flora.

Meiner Beschreibung von *Cerastium Ripartianum* ist beizufügen: capsula matura denique elongata calyce triplo longiore.

F. Schultz.

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

92. Schriften der kgl. physikalisch-öconomischen Gesellschaft zu Königsberg. II. Jahrg. 1861. 2te Abth.

Von der kgl. Academie der Wissenschaften zu München Nr. 93—97:

93. Verzeichniss der Mitglieder 1862.
94. Abhandlungen der mathemat.-physical. Klasse. IX. B. 2te Abth.
95. Rede von Frh. v. Liebig zur Feier des Allerhöchsten Geburtsfestes den 28. November 1861.
96. Rede von C. F. Ph. von Martius zum Gedächtniss von J. B. Biot. 1862.
97. Vortrag von C. v. Siebold: Ueber Parthenogenesis. 1862.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 31.

Regensburg. Ausgegeben den 30. Oktober. **1862.**

Inhalt. Wilh. Ritter v. Zwackh: Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. (Fortsetzung.) — Verzeichniss der i. J. 1862 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. Ein Beitrag zur Flora der Pfalz von Wilhelm Ritter von Zwackh, k. b. Oberlieutenant à la suite.

(Fortsetzung.)

Lecanorei.

16. Pannaria (Del.) Mass.

56. *P. conoplea* (Pers.) Ach. Univ 467. *P. rubig.* v. *conop.* (Ach. Fr.) Körb. syst. 105. — Schär. l. helv. 369. Zw. 253.! (c. ap.)

An alten Buchen, Eichen, Sorbus auf dem Königsstuhle, bei Ziegelhausen, hinter Stift Neuburg; selten c. apoth.

57. *P. lanuginosa* (Ach.) Körb. syst. 106. Fr. L. S. 74. Leight. l. brit. 55.

An schattigen Felsen nicht selten; an Sandstein in den Felsenmeeren des Königsstuhls, am Neuhof; über Neuenheim; — an Granit am Haarlass und bei Schlierbach; an Porphyr bei Petersthal, Handschuchsheim, auf dem Oelberge — steril.

58. *P. microphylla* (Sw.) Körb. l. c. — Fr. L. S. 158. Zw. 388.

An Felsen und grösseren Steinblöcken des Königsstuhls, am Haarlass, bei Schriessheim u. a.

59. *P. triptophylla* (Ach.) Körb. syst. 107. — Fr. L. S. 43. Schär. l. helv. 159.

An Eichen und Buchen in den Ziegelhäuser Wäldern; c. ap. an Sorbus am Michelsbrunnen hinter dem Königsstuhl.

60. *P. Schaereri* Mass. ric. 114. — Mass. l. it. 338. Zw. 254. A.—B.!

An Granit und Sandstein im Schlossgraben und Kapuzinerhölzchen; am Friesenwege (Dr. Ahles).

17. Placodium.

61. *P. lentigerum* (Web.) Fw. l. Flor. Sil. I. p. 44. Th. Fr. l. arct. 81. — Schär. l. helv. 484. Stenh. l. S. 14.

Auf steinigem Boden zwischen Schriessheim und Leutershausen; — bei Hemsbach am alten Judenkirchhof (Prof. Mettenius).

62. *P. fulgens* (Sw.) Th. Fr. l. c. — Mass. l. it. 2. Schär. l. helv. 339. Zw. 79.!

Bei Schriessheim im Ludwigsthale auf steinigem Boden.

63. *P. circinnatum* (Pers.) Körb. syst. 114. Schär. l. helv. 328. Zw. 189. A. B.

Häufig an Granit bei Schriessheim im Ludwigsthale; auf Sandstein alter Mauern bei Neuenheim, am Haarlass und im englischen Bau des Schlosses.

64. *P. saxicolum* (Poll.) Mass. ric. 28. Schär. l. helv. 332.

An Steinen und Bretterwänden häufig.

Var. *riparium* Fw. lich. Fl. Sil. I. 45. Körb. lich. sel. 157.

An Granitfelsen im Neckar.

Var. *diffractum* (Ach.) Mass. l. it. 360. Zw. 225. a—b! Anzi 269.

An Sandsteinmauern des Stiftes; an Porphyr bei Handschuhsheim.

65. *P. albescens* (Hoff.) Mass. ric. 25. *Lecan. galactina* Ach. syn. 187. *L. Sommerfeltiana* Fl. — Mass. l. it. 133. A. B. Hepp 180. Anzi 40.

An Mauern sehr häufig; besonders schön am Haarlass und in Ziegelhausen.

18. Acarospora.

66. *A. cervina* (Pers.) var. *castanea* (Ram. Schär.) Kplhbr. lich. Bay. 172.

Sehr selten an Granit bei Schriessheim im Ludwigsthale.

67. *A. rufescens* (Borr.) Hepp 56. Kplhbr. l. c. 173.

An Sandstein am Philosophenweg; an Platten einer Mauer gegen den Wolfsbrunnen; an der Brüstung der Brücke über den Schlossgraben und der Neckarbrücke.

Var. *immersa* (Hepp). — *Acar. immersa* Hepp in lit.

An der Sandsteinbrüstung der Neckarbrücke; an steinernen Pfosten an der Chaussée nach Schlierbach und am Wolfsbrunnenweg; an ähnlichen Orten häufig bei Mannheim. (Sporen und Schläuche stimmen mit der Stammform von Heidelberg vollkommen überein).

68. *A. smaragdula* (Wahbg.) Mass. ric. 29. Schär. l. helv. 117. Hepp 175.

Gemein an Sandstein, Granit und Porphyr.

69. *A. parietina* Hepp in lit.

Selten auf Mörtel alter Mauern an der Strasse nach Neuenheim. Wahrscheinlich eine Form der *Ac. Heppii* Näg.

70. *A. chlorophana* (Whlbg.) Mass. ric. 27.

Auf Quarz am Hohenstein im Schönberger Thale (leg. Prof. de Bary).

19. Haematomma Mass.

71. *H. vulgare* Mass. ric. 32. Schär. l. helv. 543. Zw. 70. A.! B.

Häufig an Sandsteinblöcken des Königsstuhls; auch in den Bergen des rechten Neckarufers, aber seltener.

Var. *leiphaemia* Ach. Fl. D. L. 60.

An alten Buchen auf dem Königsstuhl.

20. Lecania Mass.

72. *L. fuscella* (Schär.) Mass. sched. 164. l. it. 306. Hepp 76. Zw. 65. B.

Häufig an Nussbäumen, Pappeln u. s. w.

21. Jcmadophila Trev.

73. *J. aeruginosa* (Scop.) Mass. ric. 26. Stenh. l. S. 52. Mass. l. it. 5. Zw. 81.!

Auf dem Königsstuhle, am Wege nach der Drachenhöhle und in den Felsenmeeren; im Ziegelhauser Walde; bei Handschuchsheim im Fuchstrapp und an der Hochstrasse.

22. Lecanora Ach. Th. Fr.

74. *L. tartarea* (L.) Ach. Univ. 371. Schär. l. helv. 541. Zw. 324.!

An Sandstein in den Felsenmeeren des Königsstuhls (Dr. W. Ahles).

Var. *variolosa* Fw. lich. Fl. Sil. I. 58. *Variolaria hemisphaerica* Fl. — Zw. 260. A.!

An alten Eichen des Königsstuhls.

Var. *parella* (L.) *) *variolosa.* — *Variolaria lactea* Autt p.p.

An Sandstein des Königsstuhls; auf der Mauer des Stiftsgartens.

75. *L. atra* (Huds) — Schär. l. helv. 307. Zw. 63.

a) An Sandstein des Königsstuhls; an Porphyr des Oelbergs und bei Petersthal; b) an Buchen, Ahorn, Sorbus, Kirschbäumen bei Ziegelhausen, in den Felsenmeeren des Königsstuhls, am Kohlhof.

76. *L. subfusca* (L.) Körb. syst. 140. Schär. lich. h. 308.

Gemein an Bäumen und Bretterwänden.

Var. *pinastri* Schär. En. 74. lich. helv. 310 Hepp 184.

An *Pinus sylv.* und an Lärchen auf dem Königsstuhl und dem Heiligenberge.

Var. *variolosa* Fr. Fw. lich. Fl. Sil. 57.

C. apoth. an Carpinus hinter dem Stift Neuburg, sowie an Pappeln und Sorbus in der Hirschgasse; — steril häufig an Birken der Felsenmeere.

Var. *campestris* Schär. En. 75. Hepp 63.

Häufig an Steinen und Felsen.

Var. *lainea* (Ach.) Fr. *Lec. subf. leucopis* Schär. En. 74. Hepp 381.

Nicht selten an alten beschatteten Mauern.

Var. *trachytica* Mass. ric. 6.

An Granitfelsen im Ludwigsthale bei Schriessheim (mit einem Massalongo'schen Originale sehr gut übereinstimmend.)

77. L. *intumescens* (Rebent.) Körb. syst. 143. Hepp 614. Anzi 102.

In den Bergwäldern häufig an Buchen, Eichen, Sorbus; ebenso auf dem Königsstuhle bei Ziegelhausen.

Var. *glaucorufa* Mart.

Einzeln mit der Stammform an Buchen auf dem Königsstuhle und an der Hochstrasse.

78. *L. albella* (Hoff.) Fw. sil. p. 57. — Fr. l. S. 249. Hepp 187.

Nicht selten an Bäumen; namentlich schön in den Felsenmeeren des Königsstuhls; hier an Birken eine Form, die der *L. glaucoma subcarnea* (Ach.) sehr nahe steht.

Var. *cinerella* Fl. D. L. 88.

An jüngeren Eichen, Kastanien.

Var. *angulosa* (Hoff.) Schär. l. helv. 540, an Eichen.

79. *L. Hageni* Ach. Univ. 367. — Zw. 65. A.!

Häufig an Brettern und Holzwerk; auch an alten Nussbäumen bei Handschuchsheim.

Var. *umbrina* Fl. L. D. 107. Zw. 64.!

Am Geländer des Rheindammes bei Mannheim (Franz Artaria).

Var. *lithophila* (Wallr.) Fw. sil. I. 60.

An Sandsteinpfosten am Kohlhofe (Dr. Ahles).

80. *L. scrupulosa* Ach. syn. 160. Anzi 104. Körb. 214.

An jungen Weiden bei Mannheim.

81. *L. caesioalba* Körb. par. 82. L. Sommerfelt. Mass. (non Fl.) — Hepp 61. Zw. 261. — Körb. lich. sel. 99.

Nicht selten an alten Mauern des Stifts Neuburg.

Var. *conferta* (Duby Fr. ?). — *Parm. conf.* Fr. L. E. 155.?

Auf Erde an Lösswänden bei Heidelberg (Dr. Ahles). — Sporen 1-zellig, farblos, zu 8 in ascis, 9 mm. lang, 4 mm. breit; apoth. margine crenulato.

82. *L. Flotowiana* Spreng. Körb. syst. 146. Zw. 389.! (Sporen 1-zellig, farblos, 9—11 mm. lang, 4—5 mm. breit.)

An Granitfelsen im Neckar; auch an Sandsteinmauern.

83. *L. varia* (Ehr.) Ach. Univ. 377. — Schär l. helv. 325. Hepp 190.

An hölzernen Geländern am Wolfsbrunnenweg.

Var. *sarcopis* (Wbg.) Ach. Schär. l. helv. 544. p. p.

An Kastanienstrünken über dem Wolfsbrunnen.

Var. *symmicta* Ach. Fr. — *Lec. maculiformis* (Hoff.) Hepp 68.

An Birken und Buchen, namentlich des Königsstuhls.

Var. *apochraea* Ach. — Zw. 227. Schär. l. helv. 544. p. p. *Lecan. aitema* Hepp 69.

An Lärchen auf dem heiligen Berge.

Var. *saepincola* Ach. — Zw. 341. Hepp 386.

An alten Kastanienstrünken über dem Schlosse, bei Neuenheim, Handschuchsheim; an Eichenstrünken in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

84. *L. polytropa* (Ehr.) Schär. Enum. 81. *campestris* Sch. l. helv. 321. Hepp 384.

An verschiedenartigen Felsen: auf dem Königsstuhl, bei Neuenheim und dem Stifte, bei Handschuchsheim.

85. *L. glaucoma* Ach. syn. 165. *Zeora glauc.* Fw. sil. I. 48.

Var. *sordida* (Pers.) Fr. l. S. 263. Schär. l. helv. 304. Zw. 72. A. B.

An Granit bei Schriessheim, an Porphyr auf dem Gipfel des Oelbergs, an Sandstein bei Heiligenkreuzsteinach.

Var. *carneopallens* Fw.

An Sandsteinblöcken der Felsenmeere. Sporen farblos, 1-zellig, 9 mm lang, 4—5 mm. breit.

86. *L. Trevisanii* Mass. sched. 165. Anzi Cat. 56. Rabhst. 373. (Nyl. lich. Scand. 159.) — *Zeora sordida subcarnea* Körb. par 89. vix differt. — Zw. 75.! Mass. 309. Anzi Etr. 19.

An Porphyr bei Handschuchsheim (Sporen 1-zellig, farblos, 7—10 mm. lang, 4—5 mm. breit, zu 8 in ascis); — an Granit am Haarlasse und im Kapuzinerhölzchen; — an Sandsteinblöcken des Königsstuhls.

87. *L. orosthea* Ach. Univ. 400. Fr. L. S. 165.

An Porphyrfelsen auf dem Oelberge bei Handschuchsheim; im Ziegelhauser Thal an der Glashütte; an Sandstein auf dem Geisberge.

23. Maronea Mass.

88. *M. constans* (Nyl.) Th. Fr. Gen. 70. — *Lecan. const.* Nyl. Class. II. 178. *Maronea Kemmleri* Körb. par. 91. — Zw. 257.!

Häufig an Buchen, Eichen, Birken und Sorbus auf dem Königsstuhle, an der Hochstrasse; sehr schön an Kirschbäumen in der Umgebung des Kohlhofs.

24. Caloplaca Th. Fr.

89. *C. cerina* (Hedw.) Th. Fr. l. arct. 118. *Lecan. cer.* Ach. syn. 173. — Fr. L. S. 102. Hepp 405.

Nicht selten an alten Birnbäumen u. a.

Var. *cyanolepra* (D. C.) Hepp 203.

Häufig an *Populus tremula.*

Var. *stillicidiorum* (Oed.) Körb. lich. sel. 36.

Sehr selten bei Schriessheim über Moosen.

Var. *chlorina* (Fw. sil. I. p. 52). — Körb. lich. sel. 128.

An Granitwänden bei Schlierbach; an Sandsteinmauern im Stückgarten.

90. *C. haematites* (Chaub.) — Mass. l. it. 170. Zw. 263. Anzi Etr. 13.

Selten an Nussbäumen des Stifts Neuburg.

91. *C. pyracea* (Fr.) Stenh.! — *P. cerina* v. *pyr.* Fr. L. E. 166. *Callop. luteoalb.* Mass. mon. Blast. 80. — Stenh. l. S. 77. Mass. l. it. 235.

Häufig an Pappeln.

92. *C. citrina* (Ach.) — *Callop. citr.* Arnold in Flora 1858. p. 321. — Anzi 32.

Nicht selten an alten Mauern, namentlich des Schlosses.

93. *C. aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr. l. arct. 119. var. *flavovirescens* (Hoff.) Schär. l. helv. 223. Zw. 94.!

An Granitfelsen im Neckar, bei Schlierbach.

Var. *rubescens* Schär. En. 149. lich. helv. 224. Mass. it. 249.

An Sandstein bei Neuenheim, an Granit hinter dem Stifte und in der Hirschgasse.

Var. *steropea* (Körb. par. 65.) — videtur.

An Granitfelsen bei Schlierbach; an Sandstein des Königsstuhls, an Porphyr bei Handschuchsheim.

94. *C. ferruginea* (Huds.) Th. Fr. l. arct. 123. Schär. l. helv. 583. Hepp 400. Zw. 95. A.!

Nicht selten an Bäumen: an Buchen, Sorbus auf dem Königsstuhle, an Kirschbäumen um den Kohlhof, an Kastanien bei Handschuchsheim u. a.

95. *C. erythrocarpia* (Pers.) Blast. er. Mass. Körb. syst. 183. Schär. l. helv. 632. Fr. L. S. 348. Zw. 97.!

An Sandstein alter Mauern bei Neuenheim gegen den Haarlass u. a.

25. *Rinodina* (Ach.) Mass.

96. *R. sophodes* (Ach.) Th. Fr. lich. arct. 125. *Lich. soph.* Ach. meth. 67. *Rinod. horiza* Körb. par. 71. — Mass. l. it. 216. Arnold. 3.

an Eschen bei Handschuchsheim, an jungen Eichen des Heiligenberges; — an Aepfelbäumen um den Kohlhof. (Dr. W. Ahles.)

97. *R. polyspora* Th. Fr. l. c. 126. *R. sophod.* Mass. ric. 14.

Körb. syst. 122. — Schär. l. helv. 314. Hepp. 77. Mass. it. 237.

An Eschen bei Handschuchsheim, an *Carpinus* hinter dem Stift und in der Hirschgasse.

98. *R. exigua* (Ach.) Th. Fr. l. c. 129. — Schär. l. helv. 569. Zw. 62. A.! B. —

An Eichen, Birnbäumen, Kirschbäumen nicht selten.

Var. *maculiformis* Hepp. 79. Anzi 107.

An Kastanien bei Handschuchsheim.

Var. *demissa* (Fl.) *Psora demissa* Hepp. 645. Arnold 68.

An Sandsteinpfosten gegen den neuen Kirchhof; an der Brüstung der Neckarbrücke.

99. *R. leprosa* (Schär.) Mass. sched. 160. *R. virella* Körb. syst. 124. — Hepp. 55. Mass. it. 293.

An Pappeln zwischen Friedrichsfeld und Schwetzingen. (Dr. Ahles.)

100. *R. atrocinerea* (Dicks.) — *Psora atrocin. macrosp. aren.* Hepp. 646. *Parm. atrocinerea* Fr. L. E. 151. — Zw. 68. A.!

Häufig an Sandsteinen, namentlich des Königstuhles. — Varietät der folgenden??

101. *R. caesiella* (Fl. Fw.) Körb. syst. 126. lich. sel. 158. Zw. 190.

Am Granit am Harlasse und im Ludwigsthale bei Schriessheim.

102. *R. confragosa* (Ach.) Körb. par. 73. Arnold in Flora 1860 p. 69. Zw. 68. B.! — Leight. l. brit. 146.

Am Granit am Haarlass und an den höchsten Felsen bei Schlierbach; an Porphyr bei Handschuchsheim.

103. *R. Zwackhiana* Kplhbr. lich. Bay. 157. Körb. syst. 126. — Zw. 256. c. ap. — 415.! (sterilis.)

Steril an den Mauern des Stiftsweinberges, grosse Strecken überziehend.

104. *R. Bischoffii* Hepp. 81. Körb. par. 75.

Auf Steinen einer alten Mauer hinter der Hirschgasse. — Sporn 2 zellig, braun, mit breiter Scheidewand, 12—15 m. m. lang, 9—10 m. m. breit, zu 8 in ascis.

26. *Aspicilia.*

105. *A. ceracea Arn.* Flora 1859. Exs. 9. — Zw. 114. — 391.! Anzi 76.

An Porphyr bei Handschuchsheim, hinter Ziegelhausen;

An Sandstein über dem Schlosse, am Wolfsbrunnen.

106. *A. gibbosa* (Ach. Fw.) Körb. syst. 163. Zeora Fw. sil. I p. 54. — Hepp. 389. Zw. 60.!

Häufig an Granit, Porphyr und Sandsteinen in mehreren Formen.

107. *A. cinerea* (L.) Th. Fr. l. arct. 231. Schär. l. helv. 126. 127. Hepp. 142.

An Felsen mit der vorhergehenden Art, aber seltener am Haarlasse, hinter dem Stift und besonders schön an Sandstein im Schönauerthale.

Var. *aquatica* Fr. L. E. 144. Hepp. 390.

An öfters überflutheten Granitfelsen im Nekar am Haarlasse und bei Schlierbach.

108. *A. calcarea* (L.) Körb. par. 94. Fr. L. S. 397.

An Sandstein alter Mauern bei Neuenheim, am Haarlasse; an Granitfelsen bei Schriessheim.

Var. *lundensis* (Fr. L. E. 182.) Körb. syst. 166. Fr. L S. 321.

An Sandstein alter Mauern am Haarlasse; an Bretterwänden an der Kaisershütte bei Mannheim mit *Schyzox saepincolum*. Pers.

109. *A. mutabilis* (Ach.) Körb. syst. 167. Schär. l. helv. 134. Zw. 326. Anzi 129.

Sehr selten an Kastanien desOelberges bei Schriessheim.

27. *Gyalecta* (Ach.) Th. Fr.

110. *G. rubra* (Hoff.) Th. Fr. l. arct. 137. Stenh. l. S. 48. Zw. 67. — 67. bis! —

An Eichen in den Wäldern des Königstuhls, im Ziegelhauser Walde (Dr. Ahles.); zwischen dem Kohlhofe und Geisberge auf der Dreieichenspitze. (Hofrath Bronn 1819.)

111. *G. truncigena* (Ach.) Hepp. — G. Wahlbg. truncig. Ach. syn. 9. *Biat. abstrusa* Wallr. Bayerh. Fw. — Hepp. 27. Körb. l. sel. 130. Zw. 90. A.! B.! D.!

Nicht selten an Laubbäumen; an Pappeln, Robinien, Rüstern, Cornus, Ahorn im Schlossgarten und Stiftsgarten; an Eichen und Carpinus an der Brunnenstube; an Buchen auf dem Königsstuhle und Auerhahnkopfe.

112. *G Flotowii* Körb. syst. 171. — Arn. exs. 94. Zw. 90, C. — 393.!

An alten Eichen auf der Dreieichenspitze, im Drachenhöhlwalde, über dem neuen Kirchhofe: fast stets in Begleitung der *Gyal. rubra.*

113. *G. cupularis* (Ehr.) Fr. L. E. 195. (a.) Schär. l. helv. 135. Stenh. l. S. 49. Zw. 282.!

An Sandstein alter Mauern im Schlosse (Prof. Mettenius); auf dem Wolfsbrunnen; — an Sandsteinfelsen am Friesenwege (Dr. Ahles.)

28. *Urceolaria* (Ach.) Fw.

114. *U. scruposa* (L.) Ach. Univ. 338. Fr. L. S. 398.

Häufig an Granitfelsen am Haarlasse, im Schriessheimer. Thale — hier auch an Pinus sylv.

Var. *arenaria* Schär. En. 90.

Nicht selten an Sandsteinen des Königstuhls, bei Ziegelhausen, Neuenheim u. a.

Var. *bryophila* (Ach.) Schär. l. c.

Ueber Moosen im Ludwigsthale bei Schriessheim, am Haarlasse; auf Cladonienthallus übergehend bei Handschuchsheim auf Clad. furcata.

Var. *gypsacea* (Ach.) — Schär. l. helv. 291. Zw. 76.

An Granitwänden bei Schlierbach.

29. *Petractis Fr.*

115. *P. exanthematica* (Sm.) Fr. S. Veg. Sc. 120. Schär. l. helv. 122. Zw. 211.

Am Tuffstein im Schwetzingergarten. (Dr. Ahles.)

30. *Conotrema Tuck.*

116. *C urceolatum* (Ach.) Tuck syn. 86. Lecid. urc. Ach. Univ. 671. — Zw. 300.!

An Buchen des Königsstuhles und Auerhahnkopfes (von Dr. Ahles entdeckt.) früher gleichfalls an Buchen bei Carlsruhe gefunden von Alex. Braun.

31. *Phlyctis* (Wllr.). Fw.

117. *Ph. argena* (Wllr.) Fw. bot. Zeitung 1850. Fw. L. 60. C. — Zw. 299.!

Häufig in den Wäldern des Königstuhls, bei Ziegelhausen u. a.; — c. ap. namentlich schön an Buchen.

118. *Ph. ageläea* (Ach.) Fw. l. c. — Mass. l. it. 206. Zw. 298.! Leight. l. br. 282.

Häufig an verschiedenartigen Bäumen in Wäldern und Gärten; schön an Populus ital., Buchen, Eichen.

Var. *dispersa* Arn. exs. 190.

An Salix caprea hinter dem Stifte.

Homocarpi.— Cladoniei.

32. *Stereocaulon* Schreb.

119. *St. tomentosum* Fr. sched. crit. III. 20. L. S. 90.

Bei Neckargemünd auf dem Raiterberge. (Apoth. Merklin.)

120. *St. nanum* (Ach.) var. *pulverulentum* Th. Fr. Comm. 37. — Th. Fr. l. suec. 37. Schär. l. helv. 588.

Bisher nur bei Handschuchsheim im Fuchstrapp am Fusse von Porphyrfelsen.

33. *Cladonia* (Dill.) Hoff.

121. *Cl. alcicornis* (Lghtf.) Fr. L. E. 213. Fl. D. L. 58. Schär. l. helv. 455.

Auf Granitgeröll bei Schriessheim; auf Porphyr bei Handschuchsheim; auf sterilem Sandboden bei Friedrichsfeld und Schwetzingen (Dr. Carl Schimper.)

NB. C. *endiviaefolia* (Dicks.) Fr. L. E. 212. — Schär. l. helv. 456.

Wird in Genth Crypt. Flora p. 399. bei Schwetzingen angegeben, jedoch nach Dr. Carl Schimper unrichtig. Diese schöne Flechte kommt dagegen jenseits des Rheines vor bei Dürkheim (Prof. Schmitt 1849) und Kreuznach (Prof. Mettenius.)

122. *C. pyxidata* (L.) Fr. L. E. 216. var. *neglecta* Fl. Mass. l. it. 128. Zw. 264.

Auf sterilem Boden, z. B. am Nordabhange des Königsstuhles.

Var. *pocillum* (Ach.) Schär. l. helv. 268. Mass. l. it. 129.

Auf steinigem Boden am Haarlasse bei Schlierbach, Handschuchsheim, Schriessheim.

123. *C. cariosa* (Ach.) Fl. D. L. 95. Fr. L. S. 149. a. und var. *symphicarpea* (Ach.) Mass. l. it. 54.

Beide Formen auf Granitgerölle bei Schriessheim nicht selten; über Porphyr bei Handschuchsheim weniger häufig.

124. *C. gracilis* (L.) Fw. lich. Fl. sil. I. p. 30. Fr. L. S. 53. Fl. D. L. 113. Sch. l. helv. 64.
In mehreren Formen nicht selten auf dem Königsstuhle, bei Handschuchsheim, u. a.

125. *C. verticillata* (Hoff.) Fl. Comm. 26. Fr. L. S. 234.
In den Kiefernwaldungen der Ebene bei Schwetzingen nicht selten (Dr. C. Schimper); um Heidelberg nur einmal auf einem verlassenen Waldwege in der Nähe des Kohlhofs.

126. *C. degenerans* Fl. Comm. 41. D. L. 194. Fr. l. S. 54.
Auf dem Königsstuhle und in den Kiefernwaldungen bei Schwetzingen (Dr. Carl Schimper.)

127. *C. fimbriata* (L.) Fr. L. E. 222 L. S. 86.
In verschiedenen Formen um Heidelberg die häufigste Art, sowohl auf den Bergen, als in der Ebene.

128. *C. ochrochlora* Fl. Comm. 75. D. L. 138.
Selten in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

129. *C. cornucopioides* (L.) Fr. L. E. 236.
An Bergabhängen nicht selten, auf dem Königsstuhle, heiligen Berge, u. a.

130. *C. digitata* (L.) Fr. L. E. 240. L. S. 85.
In den Felsenmeeren des Königsstuhles.

131. *C. macilenta* (Ehr.) Fr. L. E. 240. L. S. 52. Hepp. 113,
Häufig auf sterilem Waldboden.

132. *C. furcata* (Schreb.) Fr. L. E. 229. L. S. 58.
In mehreren Formen häufig.

133. *C. pungens* (Sm.) Fw. l. Fl. sil. I. 42. Fr L. S. 318.
Nicht selten an Bergabhängen bei Handschuchsheim, Dossenheim, Schriessheim.

134. *C. squamosa* (Hoff.) Fr. L. E. 231. L. S. 57.
Häufig in den Bergwäldern.

Var. *delicata* (Ehr.) Fl. D. L. 36. Fr. L. S. 51.
Nicht selten an faulenden Strünken, namentlich an *Castan. vesca.*

Var. *epiphylla* (Ach.) Körb. syst. 33.
Auf blosser Erde des heiligen Berges, an alten Birken hinter dem Stifte.

135. *C. rangiferina* (L.) Fr. L. E. 243. L. S. 238.
Häufig in den Wäldern an sterilen Stellen, namentlich in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

Var. *sylvatica* (Hoff.) Fr. L. S. 239.

Mit der vorhergehenden nicht selten, auch an bemoosten Birkenstämmen in den Felsenmeeren.

136. *C. uncialis* (L.) Fr. L. E. 244. var *stellata* Fl. — Fr. L. S. 257.

Auf Haideboden der Umgebung der Molkenkur.

137. *C. Papillaria* (Ehr.) Fr. L. E. 245. L. S. 233.

Nicht selten auf dem heiligen Berge, dem Geisberge und dem Königsstuhle mit *Calluna* und *Biatora decolorans*.

Umbilicariei.

Kommen keine im Gebiete vor; wohl aber in dessen Nähe im Schönberger Thale bei Reichenbach auf dem Hohenstein *Umbilic. pustulata* und *Gyroph. vellea.* —

Lecideinei.

34. *Psora* (Hall.) Mass.

138. *P. decipiens* (Ehr.) Mass. ric. 91. Stenh. L. S. 15. Mass. 120.

Nicht selten auf steinigem Boden bei Schriessheim im Ludwigsthale und gegen Leutershausen.

35. Thalloidima Mass.

139. *T. vesiculare* (Hoff.) Mass. ric. 95. Schär. l. helv. 168. Stenh. L. S. 17

Bei Schriessheim mit *Psora decip.*; auch einmal bei Neuenheim.

140. *T. tabacinum* (Ram.) Mass. mem. 121. it. 52. Schär. l. helv. 621.

Sehr selten auf steinigem Boden im Ludwigsthale bei Schriessheim. — Sporen farblos, 2 zellig, nach beiden Seiten zugespitzt, 14—16 m. m. lang, 2—3 m. m. breit, zu 8 in ascis; — Schlauchschicht farblos, Hypothecium schmal, braun.

36. Toninia Mass.

141. *T. aromatica* (E. B.) Mass. framm. 22. Leight. 154. Hepp. 283. Zw. 280.!

An alten Mauern nicht selten; am Philosophenwege bei Neuenheim, in der Hirschgasse, auf dem Schlosse u. a. —

37. Catolechia (Fw.) Th. Fr.

142. *C. canescens* (Dicks.) Th. Fr. gen. 81. Lecid. Ach. syn. 64. Fr. L. E. 284. Hepp. 528.

Lithophila Rabh. — steril an Mauern am Philosophenwege; an der Unterseite von Sandsteinblöcken in den Felsenmeeren des Königsstuhls; auch auf Porphyr.

38. Baeomyces (Pers) Fr.

143. *B. roseus* Pers. Hepp. 119. Stenh. L. S. 57.
Häufig auf den Bergen an Wegrändern und sterilen Plätzen.

39. Sphyridium Fw.

144. *S. byssoides* (L.) Th. Fr. l. arct. 177. Biat. Fr. L. E. 257. Schär. l. helv. 32. Fl. D. L. 160.
Häufig an Steinen, Felsen und auf der Erde in den Bergen.

40. Lopadium Körb.

145. *L. pezizoideum* (Ach.) Th. Fr. L. arct. 201. Lec. pez. Ach. Univ. 182. Lopad. Körb. par. 175. — Körb. l. sel. 44. Hepp. 482. Zw. 342.! Anzi 142.
An alten bemoosten Eichen des Königsstuhls und auf dem Auerhahnkopfe. — Sporen farblos, im Alter schwach bräunlich, 66—78 m. m. lang, 25—28 m. m. breit, je eine Spore im Schlauche.

41. Bacidia (De Ntrs.) Th. Fr.

146. *B. rosella* (Pers.) D. Not. framm. 190. Fr. L. S. 198. Fw. 223. Zw. 231. A. B.!
In den Bergwäldern nicht selten an Buchen, Capinus, auch an jüngeren Eichen und Pappeln: auf dem Königsstuhle, bei Ziegelhausen, im Schlossgarten, hinter dem Stifte u. a.

147. *B. rubella* (Ehr.) Mass. ric. 118. Breut. cryp. germ. 110. Fr. L. S. 197. Zw. 232. Stenh. L. S. 53. a. — Anzi etrur. 23.
Häufig an Obst- und Waldbäumen.
Var. *fraxinea* (Lönnr.) Stenh. l. S. 53. b.
Selten an Eschen im Schlossgarten. Apothecien röthlichgelb; Sporen wie bei der Stammform.

148. *B. acerina* (Ach. Nyl.) — Biat. luteola. var. *acerina* Nyl. bot. Zeitg. 1861. Zw. 336. A.! sub B. affinis Zw. —
An Eichen des Königsstuhls und Auerhahnkopfes.

149. *B. atrogrisea* (Delise.) Arn. Flora 1858. p. 505. Körb. par. 133. Hepp. 26. Zw. 337.

Häufig an Buchen und Hainbuchen; in den Wäldern des Königsstuhles, bei Ziegelhausen, hinter dem Stifte u. a.

150. *B. effusa* (Sm. Hepp.) Arn. Flora 1858. p. 505. 1861. p. 506. *Bac. anomala* Körb. par. 132. Hepp. 24. — Zw. 370.! (= Rabh. 509.). — 372. A.! B.! — 338. (Apothecien klein, fleischfarben, zerstreut stehend, Sporen 42 m. m. lang, 2—3 m. m. breit.) — Anzi 260.

Auf dem Königsstuhle an Popul. tremula; ebenso in den Felsenmeeren und an der Hilsbach.

151. *B. caerulea* Körb. par. 134. lich. sel. 162. Zw. 88. bis! — 88.!

An Sambucus, Acer camp. und Cornus über dem neuen Kirchhofe.

Var. *Friesiana* (Hepp.) *Biat. Friesiana* Hepp. 288. Zw. 278. A.! B.!

An Pappeln, Iuglans und Epheu im Schlossgarten.

152. *B. Arnoldiana* Körb. par. 134. lich. sel. 131. Zw. 235.

An Sandstein in den Wäldern am Haarlasse gegen die Engelswiese, an Porphyr bei Handschuchsheim; an Sandsteinen im Schlossgarten.

Var. *corticola* Arn. in lit. — Biat. modesta Zw. in sched. — Zw. 332. A.! B.! (Sporen circa 10 zellig, farblos, 33 — 39. m. m. lang, 2. m. m. breit; Hypothec. schmutzig gelblich.) — 333.! (spermog.?)

An Carpinus hinter dem Stifte, an Kastanien über der Hirschgasse; an Buchen des Königsstuhls.

153. *B. albescens* (Hepp. 1858.). B. phacodes Körb. par. 130. (1860.) Anzi Etrur. 25. Arn. exs. 96. Zw. 339. A.! B. — 340. A.! B.! C. —

An Carpinus-Stämmen hinter dem Stifte und bei Ziegelhausen, an Buchen des Auerhahnkopfes, an Espen beim Michaelsbrunnen und längs der Hilsbach.

(Fortsetzung folgt.)

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien: 98—100.

98. De Zigno: Sopra un nuovo genere di felce fossile. Venezia 1861.

99. The imp. and royal geological Institution. London international Exhibition 1862.
100 Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt 1861 u 1862. XII. B. Nr. 2. und 3.
101. Pomona von Dochnahl 1862. Nr. 35—38.
102. Verhandlungen des Anhaltischen Gartenbauvereins in Dessau 1859. 1860. Dessau 1862.
103. 15ter Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg veröffentlicht 1862.
104. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündtens N. Folge VII. Chur 1862.
105. Bulletin de la société imper. des naturalistes de Moskou Ann. 1861. Nr. 1.
106. Sitzungsbericht der k. bayr. Akademie der Wissenschaften zu München 1862. I Heft 1. 2. 3.
107. 108 Verhandlungen des Vereines für Naturkunde in Pressburg IV Jahrg. 1859. V. Band 1860 u. 1861.
109. 39ter Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Cultur. Breslau 1862.
110 — 113. Abhandlungen derselben Gesellschaft. Abth. für Naturwissenschaften und Medicin 1861. Heft 3. 1862. Heft. I. Philosophisch-histor. Abth. 1862. H. I. 2.
114. Beschaffung des Materials für eine Statistik des Obst- und Gemüsebaus in Bayern. Vom Gartenbauverein in München in mehreren Exempl.
115. On the structure of the bark of Araucaria imbricata by John Hutton Balfour (Separatabdruck).
116. W. Kabsch: Ueber die Löslichkeit des Stärkmehls und sein Verhalten in polarisirtem Lichte. Zürich 1861.
117. Ueber die Bedeutung der Morphologie. Rede von Prof. Dr. A. Braun. Berlin 1862.
118. Th. von Heldreich: Die Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862 (Geschenk des H. Verfassers.)
119. L. Schilling's Grundriss der Naturgeschichte. Ergänzungsband: Das Pflanzenreich nach seinem natürlichen System von Dr. F. Wimmer.
120. Verzeichnisse von Hauge und Schmidt in Erfurt, Stelzner u. Meyer in Gent.
121 — 123. Bulletin de la société imper. des naturalistes de Moscou. A. 1861. II.—IV.
124. Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift von Claus, Müller u. Schenk III. B. 1. 1862.

Von der Literary and philosophical society of Manchester: 125—127.
125. Memoirs of the society. Third serie I. Vol. London 1862.
126. Proceeding of the soc. Nr. 1. Session 1861—62.
127. Rules of the soc. 1861.
128 Bryologia Javanica Fasc. XXXI. und XXXII. Lugduni-Bat. 1862.
129. 130. Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer.
Band XVII. Heft 1—6. Heidelberg 1862.
„ XVIII. „ 1—3.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 32.

Regensburg. Ausgegeben den 10. November. **1862.**

Inhalt. W. Hofmeister: Ueber die Mechanik der Reizbewegungen von Pflanzentheilen. — Wilh. Ritter von Zwackh: Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. (Fortsetzung.) — Anzeige.

Ueber die Mechanik der Reizbewegungen von Pflanzentheilen von W. Hofmeister.

In einer nicht ganz vor Jahresfrist veröffentlichten Arbeit über die Diffusion von Flüssigkeiten durch permeable Scheidewände[1]) hat Graham, zunächst den Zweck verfolgend, die Anwendbarkeit der Diffusion zur chemischen Analyse zu zeigen, eine Reihe von Thatsachen mitgetheilt und Anschauungen entwickelt, welche den Gegenstand seiner Untersuchung vielfach in neues Licht stellen. Graham geht von der Darlegung aus, dass zwischen den Diffusionsvermögen verschiedener Substanzen Differenzen ähnlicher Art obwalten, wie zwischen der Spannkraft der Dämpfe verschiedener Stoffe. Die äusserst langsam diffundirenden, bezüglich ihrer Diffusionsfähigkeit festen Körpern vergleichbaren Substanzen, wie die Hydrate der Kieselsäure, der Thonerde und analoger Metalloxyde, des Amylum, das Dextrin, die Gummiarten, das Caramel, der Gerbstoff, das Albumin, der Leim — Substanzen die sich auszeichnen durch den gallertartigen Zustand ihrer Hydrate, ihre leichte Fällbarkeit aus wässerigen Lösungen, ihre chemische Indifferenz — diese Stoffe belegt Graham mit dem Namen der Colloidsubstanzen, ihre Aggregatform mit dem des Colloidzustandes der Materie. Dieser Aggregatform ist die des Krystalls entgegengesetzt. Substanzen, welchen die Fähigkeit innewohnt, Krystallform anzunehmen, nennt Graham Kry-

---

1) Philos. Transactions 1861, p. 163. ff.; übersetzt in Annalen der Chemie und Pharmacie, 1862 S. 1 ff.

stalloidsubstanzen. Zu ihnen gehören alle die Stoffe, deren Diffusionsfähigkeit sehr gross ist, wie Kalihydrat, Zucker u. s. w.

Die relativ geringe Diffusionsfähigkeit der Colloidsubstanzen, die relativ grosse der Krystalloidsubstanzen tritt in besonders schlagender Weise dann hervor, wenn beiderlei Stoffe in eine über ihnen stehende Wassersäule diffundiren, ohne durch eine permeable Scheidewand von dieser getrennt zu sein. Graham brachte die zu untersuchenden Lösungen auf den Grund eines mit reinem Wasser gefüllten cylindrischen Glasgefässes von etwa 125 m. m. Tiefe. Das Gefäss wurde in constanter bei Parallelversuchen gleicher Temperatur (10° C) erhalten. Nach Verlauf einer bestimmten Zeit (14 Tage) hob Graham aus dem Gefässe mittelst eines Hebers, von oben nach unten fortschreitend, Schichten von je $^{1}/_{16}$ der Flüssigkeitsmasse, und untersuchte diese auf den Gehalt an gelöster, durch Diffusion in sie eingedrungene Substanz. Dieser Gehalt betrug beispielsweise

	bei Chlornatrium	Zucker	Arab. Gummi	Gerbsäure	Albumin	Caramel
In der obersten Schicht	0,104	0,005	0,003	0,003	0	0
„ „ 8ten „	0,535	0,180	0,031	0,0031	0,010	0,010
„ „ 15 u. 16ten „	2,266	3,783	5,601	6,091	6,725	7,206

Die Zeiten gleicher Diffusion verschiedener Stoffe stellen sich wie folgt: Salzsäure = 1, Chlornatrium = 2,33, Zucker = 7, schwefelsaure Magnesia = 7, Eyweiss = 46, Caramel = 98.

Bei gleichzeitiger solcher Diffusion verschieden diffundibler Substanzen verbreitet sich die von grösserer Diffusionsfähigkeit schneller in den oberen Wasserschichten, als die andere. Schon das gibt ein Mittel zur Trennung zweier derartiger Substanzen an die Hand. Noch weit vollständiger aber gelingt die Trennung, wenn das Gemenge der Lösungen durch eine permeable, aus Colloidsubstanzen bestehende Scheidewand mit einer sehr grossen Wassermenge in Verbindung gesetzt wird, ein Verfahren, das Graham als Dialyse bezeichnet. So verlor z. B. eine Lösung von Kieselsäure, erhalten durch Zusatz von kieselsaurem Natron zu verdünnter Salzsäure in 24 Stunden 5% ihres Kieselsäure- und 85% ihres Salzsäuregehaltes; nach vier Tagen hatte sie allen ihren Gehalt an Chlorwasserstoffverbindungen eingebüsst. Arabisches Gummi verliert bei fortgesetzter Dialyse alle fremden Beimengungen bis auf 1% Asche; Eyweiss enthält nach 3—4 tägiger Dialyse keine Spur von Asche mehr.

Die gallertartigen Massen, welche streng genommen im Wasser unlösliche Colloidsubstanzen, wie Stärkmehl, thierischer Schleim, Pflanzengallerte und viele andere mit Wasser bilden, gestatten — trotzdem dass sie keine ächten Lösungen sind — und zwar in höherem Grade als Wasser selbst, diffusibleren Substanzen den Durchgang. Dagegen setzen sie dem Durchgang minder diffusibler Substanzen einen grösseren Widerstand entgegen. Colloidsubstanzen, die in der Lösung sich befinden, werden gar nicht durchgelassen. Die gallertartige Masse verhält sich in dieser Beziehung thierischen Membranen gleich. Schon eine sehr dünne Schicht besitzt diese Eigenschaften. Wurde z. B. auf ein bis zum Rande mit Wasser gefülltes Gefäss ein Blatt mit Stärkmehl geglätteten Postpapiers gelegt, die Mitte dieses Blattes seicht eingedrückt, und in die Vertiefung eine 10% Lösung zur Hälfte von arabischem Gummi, zur Hälfte von Rohrzucker gebracht, so enthielt nach vierundzwanzig Stunden, während die Flüssigkeit auf dem Blatte durch Endosmose merklich zugenommen hatte, das Wasser des Gefässes drei Viertheile des auf das Papierblatt gebrachten Zuckers, und zwar in solcher Reinheit, dass er beim Abdampfen im Wasserbade krystallisirte.

Alle organisirten Substanzen sind Colloidsubstanzen. Der Unterschied eines Colloid- und eines Krystalloidstoffes entspricht dem, welcher zwischen dem Material eines organisirten Körpers, und dem eines Minerals besteht. — Der Colloidcharacter wird durch den Uebergang in den flüssigen Zustand nicht aufgehoben, er ist also mehr als nur eine Modification des physikalischen Zustandes starrer Substanzen. Einige Colloidsubstanzen sind im Wasser löslich, andere nicht, einige bilden mit wenig Wasser feste Verbindungen, andere nicht. In diesen Punkten besteht unter ihnen eine ähnlich grosse Verschiedenheit der Eigenschaften wie unter den Krystalloidsubstanzen.

Alle Umsetzungen von Colloidsubstanzen erfordern relativ beträchtliche Zeit. Die Lösung einer Colloidsubstanz geht langsam vor sich, verglichen mit der einer Krystalloidsubstanz. Die Temperaturerhöhung, welche bei dieser sich zeigt ist bei jener ganz unmerkbar. Die Lösung von Colloidstoffen ist in concentrirtem Zustande zähe flüssig. Obwohl zum Theil in hohem Grade löslich, werden die Colloidsubstanzen doch nur von einer merkwürdig geringen Kraft in Lösung erhalten. Sie werden bei Versetzen der Lösung mit bestimmten Krystalloidsubstanzen sehr leicht ausgeschieden oder gefällt. Aber auch sich selbst überlassen sind sie leicht veränderlich. Eine Aeusserung dieser Eigenschaft ist die, wie es scheint, allen flüssigen Colloidsubstanzen zukommende pectöse Modification, wie sie ausser bei derartigen organischen Stoffen z. B. auch bei der wässerigen Lösung des Kieselsäurehydrats beobachtet wird.

„Der Colloidzustand ist der dynamische Zustand der Materie, „während der krysallinische der statische ist. Den Colloidsub„stanzen wohnt Thätigkeit (energia) inne. Wir können sie als ,die wahrscheinliche erste Quelle der Kraft betrachten, welche „bei Lebenserscheinungen sich zeigt. Der Allmäligkeit, mit wel„cher Veränderungen in Colloidsubstanzen auftreten (denn solche „Veränderungen erfordern immer Zeit als eine wesentliche Be„dingung) mag auch wohl die charakteristische Langsamkeit zu„geschrieben werden, mit welcher chemisch-organische Umsetz„ungen stattfinden.“

Aus diesen Ausführungen und Andeutungen Grahams, welche unmittelbar und mittelbar für die Pflanzenphysiologie anregend und fruchtbringend wirken werden, will ich hier die Erwähnung des leichten Uebergangs von Colloidsubstanzlösungen in einem pectösen Zustand auswählen, um ihren Zusammenhang mit der von mir angestrebten Auffassungsweise des Mechanismus pflanzlicher Reizbewegungen darzuthun.

Seitdem Brücke, Lindsay's Angaben weiter ausführend, gezeigt hat [1])dass die Reiz- und Schlafbewegungen der Blätter von *Mimosa pudica* nicht auf der Contraction von Geweben der Seite der Gelenkpolster beruht, nach welcher hin die eintretende Bewegung gerichtet ist, sondern auf der Expansion der Gewebe der entgegengesetzten Seite der Gelenkpolster, auf einer Expansion, die bei derReizung sich dadurch frei äussern kann, dass die gegenüberliegende Hälfte des Gelenkpolsters erschlafft, das ihr innewohnende Expansionsstreben in Folge der Reizung vorübergehend einbüsst; und die beim Eintritt der Nachtstellung durch Anwachsen des Expansionsstrebens der oberen Hälfte des Blattkissens die Expansion der unteren Hälfte desselben überwältigt, — seit dieser Darlegung Brücke's

---

1) Müllers Archiv f. Anatomie u. Physiologie, 1848, S. 442.

muss in allen Fällen der Reizbarkeit pflanzlicher Organe bis zum Beweise des Gegentheils angenommen werden, dass die Reizbewegungen nicht durch Zusammenziehung bestimmter Gewebspartieen, sondern durch ein Spiel wechselnder Zunahme und Abnahme des Ausdehnungsstrebens einander entgegenwirkender Parenchymmassen zu Stande kommen.

Die fortgesetzte Beobachtung hat denn auch seit 1848 keinen Fall kennen gelehrt, in welchem die auf Reizung eintretende Bewegung eines Pflanzentheils durch eine Contraction vom Zellgewebe bewirkt würde, welches bis zum Eintritte der Reizung im Ausdehnungsstreben, oder in Indifferenz war. Alle beobachteten pflanzlichen Reizbewegungen werden dadurch vermittelt, dass eine bis zum Augenblick der Reizung im lebhaften Ausdehnungsstreben begriffene Parenchym-Masse in Folge der Reizung dieses Ausdehnungsstreben verliert, so dass Kräfte, welche bis dahin durch dasselbe überwältigt wurden, nunmehr auf Richtung und Form des betreffenden Pflanzentheils ändernd einwirken können. Es gehören hieher auch ganz besonders die reizbaren Filamente der Staubgefässe von *Centaurea*, mit deren Bewegungen neuerdings Cohn sich eingehend beschäftigt hat. Diese verkürzen sich auf Reizung sehr beträchtlich: eine Bewegung, die ganz wie eine aktive Zusammenziehung aussieht. Aber dieselbe Verkürzung tritt auch, wie Cohn bereits erwähnte, beim Welken des Filaments ein. Wird jetzt das Filament mechanisch gedehnt (durch Ziehen an beiden Enden) so lässt es sich zur Länge ausziehen, die es bei vollem Turgor, vor einer Reizung besass. Werden nun beide Enden des Filaments plötzlich losgelassen, so schnellt es auf die frühere Kürze zusammen, vermöge der Elasticität seiner Epidermis. Es bedarf keines weitern Beweises dafür, dass auch hier die Reizbarkeit nur darauf beruht, dass bei der Reizung die Expansion des Parenchyms des Filaments plötzlich aufhört, um bei Ruhe des Organes wieder einzutreten und allmälig die frühere Grösse wieder zu erlangen. Der Ausdruck „contractile Gewebe“ ist hier vollkommen unzulässig, er kann nur zu Missverständniss führen.

Ich habe mehrfach dargethan [1]) dass das Streben, einen grösseren Raum einzunehmen, als die Widerstand leistenden Theile des Pflanzenkörpers gestatten, eine allgemeine Eigenschaft des saftigen Parenchyms der Pflanzen ist; dass dieses Ausdehnungsstreben, zum Theil, wahrscheinlich zum weitaus grössten Theile, seinen Sitz in den Zellhäuten hat. In der grossen Mehrzahl der Fälle wird diese Expansion des saftreichen Parenchyms durch die auf sensitive Pflanzen als Reize wirkenden Einflüsse von aussen, insbesondere durch mechanische Erschütterung, nicht wesentlich beeinträchtigt. Die allgemein auf starke Erschütterung eintretenden Richtungsänderungen saftreicher Pflanzentheile beruhen auf Erhöhung der Dehnbarkeit eines Theils der dem Ausdehnungsstreben des Parenchyms Widerstand leistenden, passiv gedehnten Gewebe[1]). Es sind nur einzelne Pflanzen, und an diesen nur bestimmte, eng umgränzte Gewebsmassen, welche durch Reizung ihr Ausdehnungsstreben vorübergehend verlieren; deren reizbare Theile durch die Reizung erschlaffen, und in einen Zustand gerathen, vermöge desselben ihre Theile durch auf sie einwirkende Kräfte verschoben, ihre Masse auf einen kleineren Raum zusammen gedrängt werden kann.

---

[1]) Sitzungsber. K. Sächs. Ges. d. Wiss. 1859., 191. 1860 179. Pringsheim's Jahrb. B. II. 36. 3. B. III. 36. 2.

Eine derartige Verminderung des Volumens der reizbaren Gewebemassen ist zwar in keinem beobachteten Falle sehr beträchtlich; in einigen aber, wenn auch nur gering, doch unzweifelhaft. Da alle reizbaren Gewebe aus flüssigkeitsgefüllten Zellen mit von Flüssigkeit durchtränkten Wänden ohne alle Intercellularräume bestehen[2]), tropfbare Flüssigkeiten aber so gut wie gar nicht compressibel sind, so kann die Raumverminderung des von den benachbarten Geweben zusammengedrückten, in Folge des Reizes erschlafften irritablen Gewebes nur dadurch zu Stande kommen, dass es einen Theil seines Wassergehalts abgibt.

Eine lange Reihe von Thatsachen spricht dafür, dass das Ausdehnungsstreben der Membranen des saftreichen Parenchyms auf der fortgesetzten Aufnahme von Wasser, der Einlagerung von Wassermoleculen zwischen die Molecule der Membran beruht. Wasserentziehung durch mässige, das Leben noch lange nicht schädigende Verdunstung vermindert jenes Expansionsstreben. Reichliche Wasserzufuhr, namentlich das Einlegen zerschnittener Pflanzentheile in Wasser, steigert es zum höchsten Grade. Die Einbringung von Pflanzentheilen in energisch Wasser anziehende Lösungen, wie die von Gummi und Zucker, macht es sinken. Alle diese Erscheinungen treten auch an Durchschnitten ein, deren Dicke weniger als den Durchmesser einer Parenchymzelle beträgt, bei denen also die endosmotische Wirkung des Inhalts geschlossener Zellen völlig ausgeschlossen ist, an denen nur die Substanz der Zellhäute selbst thätig sein kann.

---

[1]) Berichte der K. sächs. Ges. d. W. 1859. S. 192.

[2]) Diese allgemeine Eigenschaft der thätigen Gewebe der Bewegungsorgane von Pflanzen schliesst völlig den Erklärungsversuch Brücke's (a. a. O.) aus, welcher das Dasein von der Reizung von Luft erfüllter Intercellularräume voraussetzt.

Es liegt kein Grund vor, zu bezweifeln, dass die Ausdehnung der Gewebe, welchen durch die Erschlaffung des gereizten Parenchyms freier Spielraum zur Expansion geboten wird, durch Aufnahme von mehr Wasser, zunächst in die Membranen, und während der Ausdehnung auch in die Räume der sich vergrössernden Zellen vor sich geht. Dieses Wasser findet das schwellende Gewebe in seiner unmittelbaren Nähe verfügbar: in dem erschlafften gereizten Parenchym, dessen Erschlaffung aller Wahrscheinlichkeit nach dadurch zu Stande kommt, dass die gereizten Zellhäute Wasser abgeben. Tritt dann, bei der Ruhe des gereizten Pflanzentheils, allmälig der Turgor des irritablen Parenchyms wieder ein, so wird dieses das zu seinem Anschwellen nöthige Wasser dem antagonistischen Gewebe entnehmen, und so dessen Volumen in dem zur eigenen Wiederausdehnung unerlässlichen Maase verkleinern können.

Die Fähigkeit der lebenden pflanzlichen Zellhaut, auf geringfügige äussere Einflüsse einen Theil des an ihrer Zusammensetzung betheiligten Wassers auszustossen, bei längerer Ruhe aber eine entsprechende Menge Wassers wieder aufzunehmen — das Eine wie das andere unter entsprechender Abnahme oder Zunahme des Volumens — diese Fähigkeit ist keine vereinzelte Eigenschaft der vegetabilischen Membran, vielmehr eine den Colloidsubstanzen sehr allgemein zukommende. Sie ist es, die in dem leichten Uebergange von Colloidsubstanzen in den von Graham betonnten pectösen Zustand, in dem leichten Gerinnen dieser Substanzen ebenso hervortritt, wie in dem Wiederflüssigwerden der geronnen gewesenen bei Eintritt anderer kleiner Einwirkungen. Die Colloidsubstanzen verlieren bei den ersterwähnten Aenderungen ihres Aggregatzustandes Wasser; bei den zweiten nehmen sie dessen wieder auf. Und in Bezug auf die Geringfügigkeit der äusseren Einflüsse, auf welche hin solche Aenderungen in den Colloidsubstanzen vor sich gehen, stimmen sie völlig mit der Empfindlichkeit reizbarer Pflanzentheile überein.

(Fortsetzung folgt.)

Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. Ein Beitrag zur Flora der Pfalz von Wilhelm Ritter von Zwackh, k. b. Oberlieutenant à la suite.

(Fortsetzung.)

154. *B. atrosanguinea* (Schär.) Anzi Cat. 70. Hepp. 286. Zw. 85. A.! B! C! (Sporen 30—34. m. m. lang, 2—3. m. m. breit.) Anzi 146.

Häufig in Wäldern an Eichen, Buchen. Ahorn und Espen; auf dem Königsstuhle, bei Ziegelhausen, am Stifte u. a.

Var. *biatorina* Körb. par 238. Zw. 336. B! (Sporen farblos, circa 8 zellig, 24—28—34. m. m. lang, 3—4 m. m. breit.)

An alten Zitterpappeln am Kohlhofe.

155. *B. mollis (Borr.)* Th. Fr. lich. arct. 181. Mass. l. it. 317. Zw. 335.

An Rüstern (Ulmus) im Schwetzinger Garten.

156. *B. holomelaena* (Fl.) Anzi Cat. 71. Scolic. holom. et compact. Körb. syst. 268. — Zw. 197. Hepp. 523. Anzi 117.

An Sandsteinfelsen über dem Wolfsbrunnen, an de- Molkenkur, bei Neuenheim, Ziegelhausen.

Var. *asserculorum* Ach. — Bac. asserc. Th. Fr. l. arct. 181. Hepp. 524.

Seltener an Brettern und hölzernen Pfosten um Heidelberg.

Var. *corticola* Anzi cat. 71. (videtur.). — Zw. 417.! (Sporen farblos, bogig gekrümmt, 22—25 m. m. lang, 3 m.m. breit, circa 6—8 zellig.)

An der Rinde junger Eichen des Heiligenbergs und Königsstuhls.

157. *B. pezizoidea* (Schl.) Anzi Cat. 70. Hepp. 25.

Auf Erde ober Handschuchsheim am Abhange des heiligen Berges, am Rande des Fahrwegs nach der Drachenhöhle ober dem Wolfsbrunnen (*Scol. viridiscens* Mass.). — auch auf abgestorbenen Moosen und Gräsern bei Schriessheim. (Sporen farblos, 6—8—10 zellig, 30—40 m. m. lang. 2 m. m. breit; Schlauchschicht farblos, Hypothecium braun.). — Auf Sandboden im Föhrenwalde zwischen Friedrichsfeld und Schwetzingen (Arnold 1848). Sporen 34 m. m. lang, 2 breit.

B. carneola (Ach.) Körb. par. 131. Hepp. 521. Zw. 192. A. — C. Kommt nicht in der nächsten Umgegend von Heidelberg vor, ist aber nicht selten an Tannen im Schwarzwalde: Kinzigthal, Hasslacher Wald, Baden - Baden zu finden.

42. Bilimbia Mass.

158. ***B.*** *cuprea* Mass. sched. 122. l. it. 211. Hepp. 512. Zw. 269. A.! (Sporen 4 zellig, schmal, 15 — 18 m. m. lang, 2 — 3 m. m. breit, farblos.)

An feuchten dunklen Mauern einer Grotte im Heidelberger Schlossgarten.

Var. *chlorotica* Mass. Lotos 1856 p. 77. (vix differt.)

An der Unterseite von Granitfelsen in der Hirschgasse. (Sporen 4 zellig, farblos, schmal, 15 — 16 m. m. lang, 2 m. m. breit.)

159. ***B.*** *Naegelii* (Hepp.) *Bil. faginea* Körb. syst. 212. p. p. — ***Bil.*** *aparal.* Mass. — Hepp. 19. Zw. 396.! 87. A.! (Sporen 2 - meist 4 zellig, 15 — 18 m. m. lang, 4 m. m. breit.) Zw. 87. C.! (videtur; Sporen 4 — 6 zellig, 15 — 18 m. m. lang, 4 — 5 breit.)

An Acer campest., Cytisus, Syringa und Corylus im Schlossgarten, an Castanien bei Handschuchsheim.

160. ***B.*** *cinerea* (Schär.) Körb. par. 164. Hepp. 21.

An alten Birken in den Felsenmeeren hinter dem Königsstuhle. (Sporen 6 - meist 8 zellig, farblos, zu 8 in ascis, 24 — 30 m. m. lang, 3 — 5 m. m. breit; in der Jugend 2 — 4 zellig im nämlichen Schlauche, kleiner, 15 — 20 m. m. lang.)

161. ***B.*** *lignaria* (Ach.) Mass. ric. 121. Anzi Cat. 72 Bil. mil. Körb. par. 170. Fr. L. S. 29. Hepp. 20. 284. Zw. 276.

An Pinus sylv. auf dem Heiligenberge; an Birken und Eichen des Königsstuhls. Eine Moose incrustirende Form am Rande eines Waldweges ober dem Wolfsbrunnen. (Sporen farblos, 4 zellig, zu 8 in ascis, 15 — 16 m. m. lang, 4 — 5 breit; Apothecien innen blass. — Auch an Föhren zwischen Friedrichsfeld und Schwetzingen.

Var. *saxigena* Hepp. 510. Arn. 167.

An beschatteten Granitfelsen bei Schlierbach. (Sporen 4 zellig, 12—16 m. m. lang, 4 breit); — an Sandsteinblöcken des Königsstuhls mit Bacid. holomel. (Dr. Ahles.)

162. *B. milliaria* (Fr.) Th. Fr. lich. arct. 184. *B. syncom.* Körb. par. 170. Zw. 121.! Leight. l. brit. 210. Anzi 148.
Ueber Moosen in alten Steinbrüchen gegen den Wolfsbrunnen, hier auch auf Sandsteine übersiedelnd. — Ferner an Granitfelsen über Moosen bei Gadernheim im Odenwalde. (Sporen 6—8 zellig, 19—24 m. m. lang, 4—5 m. m. breit; Apothec. intus viridula.)

163. *B. badensis* Körb par. 168. *Biat. sphaeroidea* Hepp. 513. Zw. 277.!
Im Drachenhöhlwalde den untern Theil eines bemoosten Eichbaumes ganz überziehend.

164. *B. hypnophila* (Ach.) Th. Fr. L. arct. 183. *B. sphaeroides* Körb. par. 169. *Biat. muscorum* Hepp. 188. Zw. 193.! (Sporen 25—30 m. m. lang, 6 m. m. breit, 6—8 zellig zu 8 in ascis.)
Auf Moosen, namentlich an alten Mauern häufig.
Var. *borborodes* (Körb. par. 165. Rabh. 625. Zw. 84.! (Sporen 4—6 zellig, 22—28 m. m. lang, 6 breit.)
An alten Eichen hinter dem Stifte, auf dem Königsstuhle.

43. Pachyphiale Lönnr.

165. *P. fagicola* (Hepp. in lit. Mai 1858) Secol. fagic. Körb. par. 112. *Pach. cortic.* Lönnr. in Flora August 1858 p. 611. *Wilmsia latens* Lahm. — Arn. exs. 25. Zw. 90. E. — 392.!
An Carpinus an der Brunnenstube hinter dem Stifte, an Popul. ital. im Stiftsgarten; an Buchen des Königsstuhls.

44. Biatorina Mass.

166. *B. diluta* (Pers.) Th. Fr. l. arct. 185. *Lecid. pineti* Ach. Univ. 195. Fr. L. S. 226. Hepp. 136. Zw. 83. A.! B.! C. —
An Pinus sylv. und abies im Walde gegen den Wolfsbrunnen; an Birken im Schlossgarten und bei der Engelswiese, an Erlen über dem Haarlasse; an Pin. sylv. bei Friedrichsfeld.

167. *B. lutea* (Dicks.) Arn. Flora 1859. p. 152. Körb. par. 136 Arn. exs. 98. Hepp. 501. Zw. 331.!
An Carpinus in der Nähe der Brunnenstube, an Buchen auf dem Königsstuhle.

168. *B. atropurpurea* (Schär.) Mass. ric. 135. Hepp. 279. Arn. 76. Zw. 343. 371.! (Sporen 2 zellig, farblos, 12—15 m. m. lang, 6—7 m. m. breit.)

An Buchen des Königsstuhls; an Eichen an der Hilsbach.

169. *B. pilularis* Körb. par. 136. Zw. 369. a.! (Sporen farblos, 2 zellig, 12 m. m. lang, 4 — 5 m. m. breit.) — 369. b. — 377.

An alten Eichen der Engelswiese und dem Stifte, am Michaelsbrunnen auf dem Königsstuhle.

170. *B. cyrtella* (Fl.) Mass. ric. 134. l. it. 182. Zw. 275.

An jungen Popul. tremula gegen den Neuhof.

Var *anomala* (Hepp. 18.) Arn. Flora 1858. p. 501. Zw. 87. B.! (Sporen 2 zellig, 9 — 11 m. m. lg., 3. breit) gemeinschaftlich mit Bilimbiage Naelii.

An verschiedenen Laubbäumen im Schlossgarten, über dem neuen Kirchhofe bei Handschuchsheim.

Var. *vernicea* (Körb. par. 138.)

An Kastanienstrünken auf dem Geisberge. (Sporen 2 zellig, farblos, 8 — 9 m. m. lang, 4 m. m. breit, zu 8 in ascis; — die Pflanze stimmt mit einem Körberschen Originale vollkommen überein, ist aber kaum eine selbstständige Species.)

171. *B. sambucina* Körb. par. 137. Hepp. 18. p. p. Zw. 395.!

An Hollunderstämmen (Sambucus) im Schlossgarten.

172. *B. globulosa* (Fl.) Körb. syst. 191. Hepp. 16. Zw 89. A.. B. C. — 346.!

Nicht selten an der rissigen Rinde alter Eichen auf dem Königsstuhle, hinter dem Stifte. bei Ziegelhausen, Handschuchsheim; auch auf dem von der Rinde entblösten Holze alter Eichen auf dem Auerhahnkopfe (Zw. 346. — Sporen farblos, 2 zellig, 6 — 9 m. m. lang, 2 — 3 breit.)

173. *B. synothea* (Ach.) Arn. Flora 1858 p. 501. Körb. par. 144. Hepp. 14. Zw. 394.! (Sporen 2 zellig, farblos, 9 — 12 m. m. lang, 3 m m. breit). — 122.! vix differt, Sporen 2- und auch 4 zellig, 9 — 12 m. m. lang, 2 — 3 breit.

An alten Bretterwänden bei Neuenheim, ziemlich selten!

Var. *chalybaea* Hepp. 15. Körb. par. 144. Zw. 274.

An Buchen, jungen Kastanien und Kirschbäumen des Königsstuhls.

174. *B. Lightfootii* (Sm.) Körb. par. 141. Hepp. 503. *f. viridifuscescens* Zw. 373.! (Sporen farblos, 2 zellig, in der Mitte etwas zusammengezogen, an beiden Enden stumpf, 6 — 9 m. m. lang, 3 breit.)

Selten an Birken in den Felsenmeeren des Königsstuhls und in der Hilsbacher Bach.

175. *B. commutata* (Ach.) Körb. par. 142.

An Birken und Sorbus in den Felsenmeeren des Königsstuhls steril nicht selten; c. ap. aber bisher nur an 2 alten Birkenstämmen gefunden. Sporen farblos, zu 8 in länglichen Schläuchen, 2 zellig, ähnlich den Sporen der *B. atropurp.*, 16 — 18 m. m. lang, 6 — 7 m. m. breit. Apothecien auf weisslichem, leprösem Thallus schwarz oder schwarzgrün, Schlauchschicht und Hypothecium farblos.

176. *B. luteoalba* (Fr. Ach. A. Holm. 1822. Stenh.!) *B. pyracea* Mass. ric. 136. Körb. syst. 190.

Var. *irrubata* (Ach.?) Leight. s. Flora 1861. p. 505.

Selten auf Mörtel alter Mauern mit *B. erysibe* bei Handschuchsheim und auf dem Schlosse. Sporen farblos, zu 8 in ascis, 2 zellig, 9 m. m. lang, 3 — 4 m. m. breit). An Bäumen wurde bisher die Art nicht beobachtet.

177. *B. erysibe* (Ach. Fr. L. E. 271.) *B. protreformis* Mass sched. 92. Körb. par. 139. Mass. l. it. 144—147. Hepp. 409. Zw. 269. B.!

Eine vielgestaltige Flechte, die hier häufig in mannigfachen Abänderungen vorkommt; an alten Mauern bei Handschuchsheim, Neuenheim, auf dem Schlosse u. a.

Var. *Rabenhorstii* Hepp. 75. Mass. it. 148.

Selten an alten Mauern bei Neuenheim.

Var *inundata* (Hepp.) Patell. in. Hepp. in lit. *Biat. inund.* Körb. par. 145. Zw. 258.! (Sporen 2 zellig, farblos, zu 8 in ascis, 12 m. m. lang 4 — 6 m. m. breit.)

Selten an Granitfelsen, die öfters überschwemmt werden, am Neckar im Haarlasse; an trockeneren Stellen fehlt es nicht an Uebergängen zur gewöhnlichen Form.

Var. *turicensis* (Hepp. 8.) *Biator. tur.* Mass. Körb. — Zw. 270.! — 259. (Sporen 12 — 15 m. m. lg. 3 — 5 m. m. breit, 2 zellig, farblos)

An Sandstein alter Mauern bei Handschuchsheim, Neuenheim, in der Nähe des Stifts; auf Mörtel alter Mauern bei Neuenheim. (Sporen 2 zellig, 12 — 15 m. m. lg. 4 breit.)

45. Biatora (Fr.) Th. Fr.

178. *B. coarctata* (Ach.) Th. Fr. l. arct. 189. a. *elacista* Ach. Schär. l. helv. 312. Hepp. 186. Mass. 323.

Häufig an Steinen und Felsen.

Var. *microphyllina* (Fr. Fw. sil. I. p. 46.) *Biat. glebulosa* Leight. l. brit. 149.

An Granit bei Schriessheim, an Porphyr bei Handschuchsheim, an Sandstein über dem Schlosse

179. *B. Wallrothii* (Speng.) Fr. S. V. S. 113. Körb. par. 146. Fw. exs. 452. Körb. 71. Zw. 78. A.! B. — Anzi 171.

Auf Granitgerölle bei Schriessheim im Ludwigsthale mit *Grimaldia barbifr.* und Riccia Bisch. (Alex. Braun und Bischoff); jetzt durch die Cultur fast gänzlich verschwunden; sehr schön aber noch an ähnlicher Localität in einem Thälchen zwischen Schriessheim und Leutershausen.

180. *B. decolorans* (Hoff.) Fr. L. E. 266. a. — Körb. par. 146. Fr. L. S. 220. Fw. 228. 229. Hepp. 271.

Häufig auf Erde mit *B. uligin.* auf allen Bergen; seltener an faulen Strünken von Cast. vesca über dem Wolfsbrunnen, bei Handschuchsheim; einmal auch an einer alten Birke des Königsstuhls.

181. *B. flexuosa* Fr. A. V. S. 112. Fw. 230. Hepp. 486.

Pehr selten: bei Neuenheim an faulenden Kastanienstrünken, an alten Birken des Königsstuhls am Michaelsbrunnen.

182. *B. viridescens* (Schrad.) Fr. l. c. Schär. l. helv. 208. Zw. 234. Anzi 176.

Selten an faulenden Strünken am Wolfsbrunnen und über dem Schlosse.

183. *B. sanguineoatra* (Ach.) Anzi Cat. 77. Biat. deusta Mass. Körb. par. 148. Anzi 181.

Moose incrustirend an der Brunnenstube hinter dem Stifte. — Sporen einzellig, farblos, 10 — 13 m. m. lang, 3 — 4 m. m. breit, zu 8 in ascis. — Schlauchschicht farblos, Hypothecium braun.

184. *B. conglomerata* (Heyd.) Körb. par. 154. *B. fallax* Hepp. 505. Arn. 74.

Ueber Moosen und bemooster Birkenrinde, am Erlbrunnen auf der Ostseite des Königsstuhls. — Sporen einzellig, 9 m. m. lang, 3 breit; Schlauchschicht und Hypothecium farblos. —

185. *B. gelalinosa* (Fl.) Kplhbr. Lich. Bay. 217. *B. virid. gelat.* Körb. par. 147. Schär. l. helv. 205. Fr. L. S. 221. Zw. 82.!

An verlassenen Waldwegen über der Hirschgasse am Abhange des heiligen Berges; auf dem Königsstuhle am Rande des Weges zur Drachenhöhle.

186. *B. prasina* (Fr.) Hepp. 278. Micaraea Fr. S. V. S. 257. Lec. Schär. Enum. 137.

Selten an faulen Strünken ober dem Wolfsbrunnen. (Sporen einzellig, farblos, 9 m. m. lang, 3 breit.)

187. *B. micrococca* Körb. par. 155. Zw. 416.!

An Pinus sytr. auf dem heiligen Berge.

188. *B. byssacea* nov. spec. Thallo viridi, minute granuloso; crustam leprosam, subbyssaceam formante; apoth. minutis, siccis atroviridibus, immarginatis, convexis, intus pallidis, hypothecio subviridulo. Sporis in ascis octonis uniloculàribus. hyalinis 7 — 9 m. m. long. 3 m. m. lat.

An der morschen Rinde einer alten Eiche auf dem Königsstuhle. Aeusserlich hat die Flechte mit *Bilimbia lignaria* grosse Aehnlichkeit.

189. *B. Bauschiana* Körb. par. 157. Zw. par. 279. A.! B.! — Arn. 120. Rabh. 648.

An hervorstehenden Wurzeln, und Steinen, am Rande der Waldwege bei Handschuchsheim und hinter Ziegelhausen. (species suspecta.)

190. *B. trachona* (Wallr.) Fw. — Körb. syst. 197. Zw. 104.! (spermog.) — 117.! c. ap.

Auf der Unterseite schattiger Felsen häufig in der Spermog. Form; c. ap. selten: an Porphyr bei Handschuchsheim, an Granit in der Hirschgasse und bei Schlierbach; hie und da an die Rinde hervorstehender Wurzeln übergehend.

191. *B. elachista* Körb. par. 159. (species suspecta.)

Nicht selten an Kastanienstrünken. über dem Schlosse, am Geisberge, bei Handschuchsheim. (Sporen 1 und manchmal 2 zellig, 9 — 12. m. m. lang, 2 — 3 m. m. breit, farblos.)

192. *B. exigua* (Chaub.) Fr. L. E. 278. *B. geographica* Mass. descr. 16. *B. De Candollei* Hepp. 254. Arn. 24. Zw. 273.! Anzi 174.

Häufig an jüngeren Bäumen auf dem Königsstuhle, bei Ziegelhausen, dem Stifte, Handschuchsheim; ausgezeichnet an Birken über der Hirschgasse.

193. *B. sylvana* Körb. syst. 200. Hepp. 487. Arn. 47.

An alten Eichen in der Nähe der Engelswiese; selten an Espen hinter dem Stifte; an Buchen auf dem Auerhahnkopfe — Sporen einzellig, farblos, 6 — 10 m. m. lang, 2 — 3 m. m. breit, zu 8 in ascis.

194. *B. Ahlesiana* Hepp. Körb. par. 161.

An beschatteten Sandsteinen im Walde über dem Haarlasse und hinter dem Stifte; — an der Hilsbach (Dr. W. Ahles.) — Sporen farblos, 1 zellig, 12 — 15. m. m. lang, 6 m. m. breit, zu 8 in ascis. —

195. *B. pungens* Körb. exs. 13. par. 131. *Biat immersa b. pruinosa* Hepp. 241.

An Granitfelsen bei Schlierbach. Sporen 1 zellig, farblos, zu 8 in ascis, 12 — 14 m. m. lang, 6 — 8 m. m. breit. Schlauchschicht und Hypothecium farblos.

196. *B. rivulosa* (Ach.) Fr. L. E. 271. Körb. syst. 196. Fr. L. S. 404. Körb. lich. sel. 132. Zw. 93.!

Häufig an Sandsteinblöcken in den Felsenmeeren des Königsstuhls; sehr selten an Granitfelsen bei Schlierbach und bei der Ruine Waldeck bei Heiligkreuzsteinach.

Var. *corticola* Fr. L. S. 39. Zw. 267.! Th. Fr. exs. 43.

An Birken, seltener an Buchen und Ahorn in einigen Felsenmeeren des Königsstuhls.

197. *B. uliginosa* (Schrad.) Fr. L. E. 275. Schär. Enum. 136. lich. helv. 162. 163. Hepp. 132.

In verschiedenen Formen häufig auf Erde der Berge um Heidelberg; auch an faulenden Kastanienstrünken.

198. *B. alba* (Schl.) Hepp. 251. *B. Griffithii* var. *fusco nigricans* (Fl.) Fw. mspt. — Schär. lich. helv. 327. Zw. 218.

Selten an alten Kirschbäumen am Wolfsbrunnen; an Eichen bei Handschuchsheim; sehr schön an Buchen im Walde über der Hirschgasse.

199. *B. lucida* (Ach.) Fr. L. E. 279. L. S. 42. Körb. par. 155. Zw. 92. A. Anzi 123. *Psilolechia* luc. Mass. essame comp. 20.

An Sandstein des Königsstuhls nicht selten, an Porphyr bei Handschuchsheim.

Var. *leprosa corticola* Hepp. 484. Zw. 92. B.!

An hervorstehenden Wurzeln auf dem Königsstuhle, bei Ziegelhausen.

200. *B. rupestris* (Scop.) Körb. syst. 207. var. *rufescens* (Hoff.) Hepp. 7. und var. *viridiflavescens* Hepp. 275.

Beide Formen an Sandstein alter Mauern z. B. an der Peterskirche; letztere Form auch an Granitfelsen bei Schlierbach.

B. Ehrhartiana (Ach.) Körb. par. 155. mit der Spermog. Form. Cliost. corrug. Fr. Zw. 91. 109. A. B.

Wurde in der näheren Umgebung Heidelbergs bisher noch nicht aufgefunden.

46. Biatorella De Not.

201. *B. elegans.* (Zw.) Th. Fr. gen. het. 87. *Biatora elegans.* Zw. *Chiliosp.* Mas. Essame comp. 21. *Biat. Monast.* Lahm. Körb. par. 172. — Arn. 144. Leight. 277. Zw. 344. a.! b.!

Im Schlossgarten an Sambucus, Rüstern, Pappeln. Eschen, Rosskastanien, Robinien, Ahorn, Nussbäumen — am Grunde der Stämme nicht selten, (entdeckt am 25. Febr. 1859.)

202. *B. resinae.* (Fr.) Th. Fr. l. c. *Peziza. res.* Fr. — Fw. L. 224. Hepp. VI. — *Tromera.* Mass. Anzi exs. 267. A.

An Abies auf dem heiligen Berge und im Walde gegen den Wolfsbrunnen.

Var. *sarcogynoides* Mass. Anzi exs. 267. B.

Mit der vorigen im Walde gegen den Wolfsbrunnen. mitunter auf blossem Harze.

47. Arthrorhaphis Th. Fr.

203. *A. flavovirescens* (Dicks.) Th. Fr. arct. 203. *Lecid. citrinella* (Ach.) Fr. L. E. 346. Schär. l. helv. 204.

Auf dünner Erdschichte in Felsenritzen bei Schlierbach.

(Fortsetzung folgt.)

Anzeige.

Seltene Pflanzen, über 700 Species, aus den südlichsten. südöstlichen und nordöstlichen Tirol, in schönen frischen Exemplaren, werden zum Kaufe angeboten: die Centurie 2—300 Individuen zu drei Vereinsthaler. Das Verzeichniss wird auf Wunsch sogleich zugesendet von

Rupert Huter
in Ahrn, Post Taufers in Tirol.

Die Pflanzen sind gut und instructiv eingelegt. Die Redaktion.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 33.

Regensburg. Ausgegeben den 20. November. **1862.**

Inhalt. W. Hofmeister: Ueber die Mechanik der Reizbewegungen von Pflanzentheilen. (Schluss.) — Wilh. Ritter von Zwackh: Enumeratio Florae Heidelbergensis. (Fortsetzung.) — Verzeichniss der i. J. für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellscaft eingegangenen Beiträge.

Ueber die Mechanik der Reizbewegungen von Pflanzentheilen von W. Hofmeister. (Schluss.)

Die im Vorstehenden entwickelte Auffassung des Mechanismus pflanzlicher Reizbewegungen unterscheidet sich von Dutrochet's Vorstellung, nach welcher jene Bewegungen durch Aenderungen der endosmotischen Spannung des Zelleninhalts vermittelt werden sollen, sehr wesentlich dadurch, dass sie die so rasch und so energisch eintretenden Aenderungen der Spannung von in Zellen eingeschlossenen Flüssigkeitsmassen hinweg, deren Spannungsdifferenzen nach allen bekannten Thatsachen durch die permablen Zellenwände hindurch nur allmählig, innerhalb eines relativ langen Zeitraumes sich auszugleichen vermögen, auf eine organisirte Substanz überträgt, deren molecularer Zustand nachweislich durch geringe mechanische Erschütterung oder Dehnung sehr beträchtlich modifizirt werden kann. Von mehreren hier einschlagenden Thatsachen will ich an dieser Stelle nur eine besonders schlagende erwähnen. Man durchschneide eine lange Stängelzelle einer *Nitella* dicht an dem einen Ende mittelst einer scharfen Scheere, vorsichtig jede Beugung oder Knickung der Zelle vermeidend. Selbstverständlich wird dadurch die Spannung des flüssigen Zelleninhaltes sofort aufgehoben. Ein Theil der Flüssigkeit tritt unverzüglich aus der durch den Schnitt entstandenen kreisrunden Oeffnung der Zelle in Form eines halbkugeligen Tropfens aus. Gleichwohl bleibt die geöffnete cylindrische Zelle noch straff. Die zwischen der. in Ausdehnungsstreben begriffenen innern Schicht der Zellhaut, und der passiv gedehnten äusseren cuticularen Schicht derselben bestehende Spannung erhält die Zellhaut vorerst noch in ihrer Form und Elasticität. Sie vermag sogar noch eine sehr geringe Belastung oder Beugung zu ertragen. Uebersteigt aber diese Beugung ein bestimmtes, sehr niedriges Maass, so knickt die Zelle an der Stelle der stärksten Beugung ein, und ist fortan an diesem Punkte schlaff, elasticitätslos, während ihre übrigen Theile die bisherige Spannung noch bewahren. Erst nach Knickung jeder einzelnen Stelle der Zellhaut (z. B. nach Rollen der Zelle zwischen den Fingerspitzen) wird sie in ihrer ganzen Ausdehnung schlaff, und zwar unter erheblicher Verminderung ihrer Länge. Dieser leicht zu wiederholende Versuch zeigt, dass durch geringe mechanische Eingriffe das Ausdehnungsstreben pflanzlicher Zellhäute, beziehendlich das bestimmter Schichten der Zellwand, aufgehoben werden kann.

Die Beeinflussung der Reizbarkeit sensitiver Pflanzen durch den Aufenthalt in gewissen Dämpfen oder Gasen wird unter den oben ausgesprochenen Voraussetzungen leichter verständlich. Das vorübergehende Aufhören der Reizbarkeit bei Einwirkung von Schwefeläther oder Chloroform (Marcet), beim Verweilen in einer Atmosphäre aus Kohlensäure oder Stickgas (Kabsch) wird nicht allzusehr befremden, wenn wir voraussetzen dürfen, dass jene Einflüsse den Zusammenhalt zwischen den Molecülen der Zellhäute reizbarer Gewebe, und den Molecülen des an diese Häute gebundenen Wassers in dem Grade festigen, dass eine mechanische Erschütterung ihn nicht mehr zu lösen vermag. Und eine solche Annahme hat viel Wahrscheinlichkeit. Wissen wir doch, dass Einwirkungen von relativ geringer Energie, dass eine äusserst kleine Steigerung der Wirkung der Schwerkraft, ein mässiger Unterschied der Beleuchtung die Cohäsion der Theile passiv gedehnter Membranen in dem Maase steigern, dass die auffälligsten Beugungs- und Richtungsänderungen dadurch zu Stande kommen. Und diese bei gesteigerter Lichteinwirkung eintretende Aufhebung der Dehnbarkeit solcher Membranen wirkt in einigen Fällen mit nicht minderer Plötzlichkeit, als wie ein scharfer Reiz auf die Bewegungsorgane sensitiver Pflanzen. Lässt man den *Pilobolus crystallinus* seine Sporangien im Dunkeln oder in tiefer Dämmerung reifen, so wirft er die Sporangien auch nach vollster Ausbildung derselben nicht ab. Sobald man aber einen Sonnenstrahl auf die bis dahin dunkel gehaltenen

Pflänzchen fallen lässt, werden augenblicklich die im Finstern gereiften Sporangien hinweg geschleudert. Coëmans, der zuerst diese Beobachtung machte[1]), vermuthet, dass eine Contraction der grossen Trägerzelle die Explosionen bewirkte. Dieser Annahme fehlt jeder Grund. Es ist durch Cohn zur Genüge festgestellt[2]), dass das Wachsthum der kegelförmig sich erhebenden Scheitelfläche der grossen Trägerzelle des Sporangium es ist, welche die Abwerfung des Sporangiums bewirkt. Die Seitenwand des Sporangium wird dadurch bis zu einem Maase gedehnt, welches sie endlich nicht mehr zu ertragen vermag. Sie reisst nahe am Grunde ringsum ab, und das Sporangium wird abgesprengt. Es ist klar, dass bei dem Coëmans'schen Versuche die Dehnbarkeit der Seitenwand des Sporangium im Dunkeln nicht ihre Gränze erreicht; dass aber intensive Beleuchtung in äusserst kurzer Frist sie in dem Grade vermindert, dass die Abstossung des Sporangium sofort erfolgt.

Die periodischen Bewegungen von Pflanzenorganen werden in allen den Fällen, deren Mechanismus uns bekannt ist, dadurch hervorgebracht, dass das Ausdehnungsstreben bestimmter Gewebemassen Schwankungen unterliegt. Bei sehr vielen Pflanzen sind diese Gewebspartien unempfindlich gegen viele Reize, welche Bewegungen sensitiver Pflanzen bewirken, insbesondere gegen mechanische Erschütterung. Bei einer sensitiven Pflanze, der *Mimosa pudica*, sind die Gewebsmassen, deren periodisch wechselnde Spannungen die sogenannte Tag- und Nachtstellung der Blätter und Blättchen hervorbringt, verschieden von denen, welche bei Reizungen erschlaffen (Brücke). Aehnlich scheint es sich in den verwandten Fällen von *Oxalis* u. s. w. zu verhalten. Besteht somit auch ein nie aus den Augen zu lassender Unterschied zwischen den periodischen und den Reizbewegungen, so stimmen beide im Pflanzenreiche minder verbreitete Bewegungserscheinungen doch darin überein, dass sie auf der Abwechslung stärkeren oder geringeren Ausdehnungsstrebens expansiver Gewebe beruhen. Sie unterscheiden sich dadurch von den weit allgemeiner vorkommenden Beugungen von Pflanzentheilen gegen den Zenith oder gegen die einfallenden Lichtstrahlen: Beugungen, welche darauf beruhen, dass die Dehnbarkeit der passiv gedehnten Zellmembranen der nach oben oder

---

1) Bullet. Acad. Bruxelles, 1859, p. 201.

2) N. A. A. C. L. XXIII, 1, p. 515, 532.

gegen das Licht gewendeten Hälfte des Organes im Vergleich zu denen seiner entgegen gesetzten Hälfte abnimmt. Bei der ersten Classe von Beugungen ist das Verhalten der in Ausdehnungsstreben begriffenen Zellwände, bei der zweiten dasjenige der passiv gedehnten die nächste Ursache der Erscheinung. Eine neue Bestätigung dieser Erfahrung liefert die interessante Beobachtung von Kabsch[1], dass die Blätter von *Oxalis* in einer Atmosphäre von Kohlensäure, in welcher sie während langer Dauer des Versuches — 4 bis 5 Tage — in der Tagesstellung verharren, ihre periodische Bewegung unterlassend, doch das Vermögen bewahren, sich nach dem Lichte hinzuwenden.

Es ist bekannt, dass die periodischen Bewegungen einen hohen Grad der Unabhängigkeit von äusseren Einwirkungen zeigen. Sie treten auch bei völliger Abschliessung vom Lichte oder von der Luft (unter Wasser) ein, wenn nur der Aufenthalt unter den geänderten Umständen hinreichend lange andauert. Die äusseren Einflüsse, insbesondere der vor allem kräftig wirkende tägliche Wechsel zwischen Licht und Dunkel, können sonach, wie allseitig anerkannt, nicht als die periodische Bewegungen bedingende Ursachen, sie können nur als Regulatoren derselben aufgefasst werden[2]. Die Vielartigkeit der periodischen Bewegungen tritt auch darin hervor, dass es deren gibt, in welchen ausschliesslich das Steigen und Sinken der Temperatur diese Regulirung übernimmt. Einen derartigen Fall bieten die Blumen der gemeinen Gartentulpe. Solche Blumen, kurz nach dem Aufblühen in offenem Zustande (in der Tagesstellung der Perigonialblätter) in einen völlig dunklen Raum von annähernd constanter (zwischen + 17, 7° und + 18° R. schwankender) Temperatur gebracht, schliessen zunächst das Perigon, öffnen dasselbe dann wieder, schliessen es aufs Neue, und so fort, mehrere Tage hindurch. Am ersten Tage ist der Gang der Bewegung unter normalen Verhältnissen eingehalten ziemlich gleich; von da ab wird er mit jedem Tage unregelmässiger. Eine Erhöhung der Temperatur um wenige Grade im finstern Raume bringt rasch geschlossene Blumen zum Oeffnen, oder vermehrt beträchtlich die Oeffnung schon aufgeblühter; eine entsprechende Abkühlung ruft die Schliessung hervor. Ist die Steigerung der Temperatur plötzlich und bedeutend, so erfolgt die Oeffnung überraschend schnell. Eine völlig geschlossene Blume, bei einer Lufttemperatur von + 16° R. in unmittelbar zuvor lange ausgekochtes Wasser von + 32° R. gebracht, entfernte binnen einer Minute die Blätter ihres Perigonium so weit von einander, dass der Abstand der Spitzen zweier einander gegenüber stehender Blätter 15 m. m. betrug. In weiteren 6 Minuten stieg er auf 21 m. m.[1])

---

[1] Botan. Zeitung 1862 S. 357.

[2] Sachs, Bot. Zeit. 1857, S. 815.

Die Bewegungen der Perigonialblätter werden durch Krümmungen des unteren Viertheils oder Fünftheils derselben vermittelt. Sie erfolgen auch an aus den Blättern heraus geschnittenen medianen Längsstreifen. Wird an einem solchen Streifen, der von der Seite gesehen einen nach Innen concaven Bogen darstellt, die Epidermis der Innenseite abgezogen, so vermindert sich die Krümmung des Bogens (in Folge der Aufhebung des Widerstandes, welchen diese Epidermis dem Ausdehnungsstreben des innern Parenchyms entgegensetzt), oft bis zu völligem Verschwinden, bei Schnitten aus geöffneten Blüthen bis zum Ueberschlagen in die Convexität nach Innen. Wird nun auch die Epidermis der Aussenseite abgeschält, so tritt die nach Innen concave Krümmung des Streifens wieder ein. An Streifen aus geschlossenen Blumen ist die Krümmung weit stärker, als an solchen aus geöffneten. Wird ein, einer geschlossenen Blume bei gewöhnlicher Lufttemperatur entnommener, beiderseits der Epidermis entblösster Streifen in laues Wasser (von + 30—32° R.) gelegt, so vermindert sich die Krümmung desselben sehr beträchtlich: ein weiterer Beweis für den oben ausgesprochenen Satz, dass Differenzen des Ausdehnungsstrebens antagonistisch gestellter expansiver Gewebe, nicht Differenzen der Dehnbarkeit passiv gedehnter Gewebe, die periodischen Bewegungen von Pflanzentheilen vermitteln.

---

1) Die in den Intercellularräumen der Perigonialblätter enthaltene Luft wurde vom Wasser aufgelöst; die Blätser wurden durchscheinend. Von da ab machten sie im Wasser keine weiteren Bewegungen, blieben bei Abkühlung desselben bis auf + 14° R. offen, und verharrten in dieser Stellung zwei Tage lang (Analogie mit dem von Kabsch beobachteten Aufhören periodischer Bewegung im luftverdünnten Raume und in Kohlensäure); jetzt aus dem Wasser genommen, änderten sie ihre Stellung zunächst noch nicht, nahmen vielmehr jede beliebige Stellung an, die durch gewaltsame Beugung ihnen gegeben wurde. Erst nach weiteren 24 Stunden begann die Blume sich wieder zu schliessen. Von da ab machte sie, in freier Luft und im Lichte, mit dem Stiel ins Wasser gestellt, noch mehrere Tage lang den gewöhnlichen Wechsel zwischen Tag- und Nachtstellung durch.

Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. Ein Beitrag zur Flora der Pfalz von Wilhelm Ritter von Zwackh, k. b. Oberlieutenant à la suite.

(Fortsetzung.)

48. Arthrospora Mass.

204. *A. acclinis* (Fw.) Mass. geneac. 20. it. 204. Hepp. 281.

An Pappeln im Schlossgarten und bei Schwetzingen.

49. Catillaria (Ach.) Mass.

205. *C. leucoplaca* (D. C.) Mass. framm. 22. *Patell.* D. C. Fl. Fr. II. 347. *Lecid.* Fr. S. V. S. 115. *Lec. premnea* Fr. L. E. 329 p. p. L. S. 26. Leight. 125. Stenh. 108. Zw. 423.

Selten an Eichen des Königsstuhls und in der Nähe der Brunnenstube hinter dem Stifte.

50. Lecidea (Ach.) Mass. incl. Lecidella Körb.

206. *L. enteroleuca* Ach. Univ. 177. (Körb. syst. 244.) Schär. helv. 528. 530. Hepp. 127. 128. Zw. 128.!

Gemein an Bäumen aller Art.

Var. *areolata* Fr. L. E. 330. Hepp. 248.

An Buchen des Königsstuhls nicht selten.

Var. *olivacea* (Hoff.) Körb. par. 217. Hepp. 3. Zw. 350.! Anzi 187.

An Sorbus aucup. in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

Var. *tumidula* (Mass. ric. 71.) Hepp. 249.

An Nussbäumen nicht selten: sehr schön am Kohlhofe.

Var. *euphorea* (Fl.) Körb. Fl. D. L. 4. Fw. 125. Fr. L. S. 154. Hepp. 250.

An alten Bretterwänden bei Mannheim.

Var. *ambigua* (Mass. ric. 124. Körb. par. 160.) Mass. it. 333. Körb. lich. sel. 164.

An Sorbus in den Felsenmeeren, an Buchen im hessischen Odenwalde nicht selten: mit röthlichen Apothecien auch vereinzelt an Carpinus und Popul. trem. bei Heidelberg. (Sporen 1-zellig, farblos, 9 — 14. m. m. lang, 5 — 6. m. m. breit, zu 8 in ascis.)

Var. *rubiginosa* Hepp. in lit. — Körb. par. 160. *Biat. similis cortic.* Körb. par. 152.

Einzeln mit der gewöhnlichen Form an. Kastanien, Eichen bei Ziegelhausen, Handschuchsheim. — Sporen 9—11 m. m. lang, 6 m. m. breit, 1-zellig, farblos, zu 8. in ascis.

Var. *carnea* (Körb. par. 155. sub *Biatora.*)

An jungen Kastanien und Carpinus selten bei Ziegelhausen, Stift Neuburg, Handschuchsheim. (Sporen 9—12 m. m. lang, 5 breit, wie bei der vorigen Var.)

207. *L. goniophila* Fl. Schär. Enum. 127. *L. sabul. enterol.* Fw. L. 199. A. 104. — Hepp. 129.

An Granitfelsen am Haarlasse und im Neckar; an umherliegenden Steinen über der Engelswiese. (Sporen 1-zellig, farblos, 12 m. m. lang, 6 breit, zu 8 in ascis, apoth. intus alba.)

208. *L. ochracea* (Hepp.) *Biat. ochracea* Hepp. 263. *Lec. ochr.* Körb. par. 210. Arn. 23.

An umherliegenden Steinen in der Kiesgrube neben der Schwetzinger Chaussée. — (Sporen 1-zellig, farblos, zu 8 in ascis, 9. m. m. lang, 3. breit, hie und da mit Oeltröpfchen ausgefüllt; Schlauchschicht farblos, Hypothecium dunkelbraun.)

209. *L. sabuletorum* Ach. Th. Fr. arct. 114. Körb. syst. 234. Schär. helv. 193. Hepp. 133.

Nicht selten an Sandsteinfelsen und Steinpfosten an der Strasse nach Ziegelhausen, über Neuenheim; seltener an Granit bei Schriessheim und in der Hirschgasse.

Var. *aequata* Fl. Schär. Enum. 133.

Auf der Sandsteinbrüstung der Neckarbrücke und an Mauern längs des Neckars.

210. *L. viridans* Fw. exs. 126. Körb. syst. 242. lich. sel. 107. Zw. 203.! Anzi 155.

An Granitfelsen am Haarlasse, bei Schlierbach; an Sandstein über dem Schlosse gegen den Wolfsbrunnen, am Philosophenwege bei Handschuchsheim.

211. *L. sylvicola* Fw. exs. 171. Körb. syst. 254. Zw. 426!

An Granitfelsen bei Schlierbach. — Sporen 1 zellig, farblos, 9—11 m. m. lang, 3 m. m. breit; Schlauchschicht farblos, Hypothecium schwarz.

212. *L. crustulata* Fl. Mass. ric. 76. Körb. syst. 249. Fw. L. 187. Hepp. 130. Zw. 375! (corticola.)

Gemein an Sandstein und Porphyr des Königsstuhls.

bei Ziegelhausen u. dgl. hie und da auch auf hervorstehenden Wurzeln an Wegrändern.

Var. *macrospora* **Körb.** l. c.

Mit der Stammform auf dem Königsstuhle, auf Granitsteinen bei der Ruine Waldeck.

213. *L. sarcogynoides* **Fw. Körb.** syst. 252. *L. fumosa depauperata* **Fw.** olim. exs. 143. **Körb.** exs. 47.

An Granitfelsen am Haarlasse (Sporen 1 zellig, farblos. schmal, fast stäbchenförmig, 9—10 m. m. lang, 3 m. m. breit; Schlauchschicht röthlich braun, Hypothecium schwarz.)

214. *L. pruinosa* **Ach.** meth. 55. **Fw.** bot. Zeitg. 1845. p. 255. **Körb.** syst. 235. **Fw.** L. 201. **Zw** 130.!

Nicht selten an Sandstein in den Felsenmeeren; einzeln an Granit über Schlierbach.

215. *L. contigua* (**Hoff.**) **Körb.** par. 221. **Fw.** 168. **Zw.** 424.! (Sporen einzellig. farblos, nach einer oder auch beiden Seiten schwach zugespitzt, 18 m. m. lang, 6—9 m. m. breit, zu 8 in ascis; Schlauchschicht farblos, Hypothecium dick, schwarz.)

An Granitfelsen bei Schlierbach; an Sandsteinblöcken in den Felsenmeeren des Königsstuhls. An Sandsteinen bei der Ruine Waldeck unweit Heiligkreuzsteinach.

216. *L. platycarpa* **Ach.** Univ. 173. **Fw.** 145. 152. **Schär.** helv. 228. **Hepp.** 265.

An Sandstein des Königsstuhls, bei Neuenheim; an Granit bei Schlierbach u. a.

217. *L. albocaerulescens* **Fl. Schär.** Enum. 118. **Fw. Körb.** syst. 247. **Schär.** helv. 471. **Zw.** 129. A.! B.!

In Bergwäldern nicht selten an Sandsteinen, Granit und Porphyr: auf dem Königsstuhle, bei Ziegelhausen, hinter dem Stifte, bei Handschuchsheim.

218. *L. fumosa* (**Hoff.**) **Schär.** Enum. 109. *L. fuscoatra* **Ach.** — **Fw.** 138. **Schär.** 470. **Zw.** 136.!

Auf Sandstein des Königsstuhls; an Sandsteinplatten des Kirchhofes von Heiligkreuzsteinach; an Granit am Haarlasse und bei Schriessheim.

Var. *grisella* **Fl. Schär. Enum.** 110. (**Fw.** 141. 142.) **Zw.** 137.!

Häufig auf Sandstein des Königsstuhls, an Granit am Haarlasse und bei Schriessheim.

219. *L. protrusa* **Schär. Enum.** 115. *Lecidella* **Körb. par.** 213.

Lec. enterochlora Tayl. Leight. exs. 299. Arnold Flora 1861. p. 498. Zw. 238.

An Sandsteinfelsen über Neuenheim und in den Felsenmeeren; an Granit bei Schlierbach; an Porphyr bei Handschuchsheim.

51. Sarcogyne (Fw.) Mass.

220. *S. privigna* (Ach) Fw. Körb. syst. 266. *Psora* (Sarc.) *priv.* Fw. l. sil. 32. a simplex Dav. Fw. 195. Zw. 398.! Anzi 189.

An den Granitfelsen in der Hirschgasse, am Haarlasse und bei Schlierbach.

Var. *strepsodina* (Ach.) Fw. 200. Zw. 143. A.! B. — Mass. it. 337.

An sonnigen Granitfelsen am Haarlasse und bei Schlierbach.

Var. *Clavus* (D. C.) **Fw. Körb.**

An nackten Granitwänden am Haarlasse.

221. *S. pruinosa* (Sm.) Körb. syst. 267. Schär. helv. 202. Mass. it. 334. 335.

Häufig an alten Mauern und Sandsteinfelsen; selten an Porphyr bei Handschuchsheim und an Granit bei Schriessheim.

52. Buellia (De Not.) Th. Fr.

222. *B. parasema* (Ach.) Körb. syst. 228. Fr. L. S. 215. Schär. helv. 197. Zw. 349.!

In mehrfachen Abänderungen mit grösseren und kleineren Apothecien an Bäumen nicht selten: besonders an Birken und Buchen des Königsstuhls.

223. *B. punctata* (Fl.) Körb. syst. 229. Fl. D. L. 81. Hepp. 41. 42. Fr. L. S. 353. Zw. 126. B. — 194.

Nicht selten an Pinus sylv., Larix, Eichen und Erlen.

Var. *stigmatea* (Ach.) Schär. En. 130. Körb. syst. 226. *Lec. punctif.* (Hoff.) Fw. — Buell. punct. Var. Mass. sched. 147. — Fw. 190. Zw. 127.! Hepp. 321. Anzi 197.

An Granit hinter dem Stifte, in der Hirschgasse; an Porphyr bei Handschuchsheim.

224. *B. Schäreri* De Not. framm. 2. p. 199. *Lec. nigritula* Nyl. — Hepp. 43. Zw. 126. A.

An Kastanienbäumen bei Handschuchsheim. Sporen hellbraun, 7—9 m. m. lang, 3 breit.

225. *B. saxatilis* (Schär. Körb. syst. 228. Zw. (140?) 401.! — Arn. 166. (Hepp. 145?)

Auf Sandstein über dem Schlosse gegen den Wolfsbrunnen; auf Sphyridium fung. daselbst. (Sporen braun, 2 zellig, 9—10 m. m. lang, 4 m m. breit.)

226. *B. scabrosa* (Ach.) Körb. syst. 227. Zw. 204. Arn. 97. Anzi 205.

Auf Sphyrid fung. am Rande des Weges nach der Drachenhöhle, ober dem Wolfsbrunnen.

227. *B. badia* (Fr. Fw.) Körb. syst. 226. Fw. 242. A. B. — Zw. 198. 119. A! B. — Arn. 72. Schär. 622.

Mit ausgebildeter Kruste selten an Granit hinter dem Stifte; häufiger ohne Kruste parasitisch auf Imbric. oliv. saxic. (*Lec.* Bayrhoff. Schär. En. 324.) an Granit am Haarlasse und im Ludwigsthale, sowie an Sandstein im Dreitrögthälchen.

228. *B. ocellata* (Fl. Fw.) Fw. 180. Leight. 189. Anzi 196. a. und var. *cinerea* Fw. Hepp. 31. Fw. 181. Zw. 425.!

Beide Formen sehr schön an Granit bei Schlierbach, am Haarlasse, am Stiftsbuckel; — an Porphyr bei Ziegelhausen, Handschuchsheim.

229. *B. occulta* (Fw.) Körb. par. 186. lich. sel. 34. *Zeora confrag. lecid.* Fw. sil. I. 50. — Fw. 444. Zw. 135.!

Nicht selten an schattigen Porphyrfelsen zwischen Handschuchsheim und Dossenheim; an Granitwänden bei Schlierbach.

230. *B. stellulata* (Tayl.) Arn. Flora 1861. p. 502. *Lec. spuria minut.* Hepp 313. Leight. 276. Zw. 402.!

An Granit in der Hirschgasse; auch an Sandstein des Geisberges und bei Ziegelhausen.

231. *B. discolor* (Hepp). Arn. Flora 1859. p. 151. Körb. par. 185. Hepp 319. Zw. 61.! p. p.

An Granit am Haarlasse und bei Schlierbach; an umherliegenden Sandsteinen im Walde hinter der Engelswiese. — (Sporen 2-zellig, jung farblos, später olivengrün oder braun, 18—22 m. m. lang, 12 m. m. breit, zu 8 in ascis.)

232. *B. concreta* (Whbg. Körb) — *Catill. concr.* Körb. par. 194. Th. Fries. lich. arct. 231.

An Sandsteinblöcken des Königsstuhls über dem Wolfsbrunnen. (Sporen farblos, 2-zellig, zu 8 in ascis, 15—18 m. m. lang, 7—8 m. m. breit.)

53. Rhizocarpon (Ram.) Th. Fr. — incl. Diplotomma Fw.

233. *Rh. petraeum* (Wulf. Fw.) Körb. par. 230. Hepp 36.
Nicht selten an Granit, Porphyr, Sandstein.

Var. *grande* Fw. Hepp 37. Zw. 132.!
An Sandstein im Dreitrögthälchen; auf Granit über der Starkenburg bei Schriessheim.

Var. *irriguum* Fw. 174. B. — Zw. 133.! (Sporen parenchymatisch, farblos, 30 m. m. lang, 12 m. m. breit.) — non Körb. par. 230.
Häufig und schön an Granitfelsen bei Schlierbach.

Var. *subconcentricum* Fr. L. E. 313. Fw. 266. Körb. par. 232. *Lec. petraea* Schär. En. 127. helv. 183. Leight. 17.
An Sandstein bei Handschuchsheim, des Königsstuhls; sehr schön an steinernen Bänken auf der Schlossterasse.

234. *Rh. amphibium* Fr. L. E. 307. Th. Fr. exs. 45. Körb. par. 232. — ??
An Porphyr bei Handschuchsheim. (Sporen farblos, parenchymatisch, aus 4-zelliger Basis 6- und 8-zellig, 21—25 m. m. lang, 9 m. m. breit. Schlauchschicht dünn, farblos, Hypothecium dick, schwarz.) Diese Flechte, welche auch Herr Pfarrer Kemmler auf Keupersandstein bei Steinbühl, Oberamts Ellwangen (641 in lit.) sammelte, hat grosse Aehnlichkeit mit *Rhiz. amphib.* l. c. und gehört sicher nicht zur vorigen Art.

235. '*Rh. geographicum* (L.) Körb. par. 233. Fw. 161. A. B. Hepp 152.
Nicht selten auf Sandstein, Granit und Porphyr: über Neuenheim, auf dem Oelberge, am Haarlasse u. a.

236. *Rh. viridiatrum* (Fl. Fw.) Körb. par. 233. Fw. 192. Zw. 139.! — Körb. sel. 108. Leight. 93.
An Sandstein im Dreitrögthälchen, an Granit bei Schriessheim — häufiger im Odenwalde.

237. *Rh. alboatrum* (Hoff.) Th. Fr. gen. 91. *Diplotoma* Fw. — a. *corticolum* (Ach.) Schär. helv. 445. Zw. 123. A. B.
Selten an alten Birnbäumen bei Handschuchsheim.

Var. *populorum* (Mass. it. 291.) Zw. 123. C. — 230. Hepp 470. Anzi Etrur. 33.
Selten an Nussbäumen am Stifte.

Var. *epipolium* (Ach.) Hepp 146. Zw. 229. 351.
Häufig an Sandstein alter Mauern.

238. *Rh. betulinum* (Hepp) *Lecid. betulina* Hepp in lit. — ? *Aplotomma* Mass. in lit. Zw. 374. !

An Birken in den Felsenmeeren des Königsstuhls, sehr selten c. apoth. — Der Thallus bildet grössere oder kleinere weissliche, mit zahlreichen Soredien bedeckte Flecken; die schwarzen, dickberandeten Apothecien stehen einzeln und zerstreut. Die Sporen sind 4-zellig, braun, an beiden Enden stumpf, öfters nierenförmig, 18—23 m. m. lang, 9—12 m. m. breit.

54. Schismatomma Fw.

239. *Sch. pericleum* (Ach.) Th. Fr. gen. 92. *Lecan.* Ach. Univ. 77. — *Sch. dolos.* Fw. Körb. par. 245. Fr. l. S. 66. Zw. 52. A.! B. C. — Hepp. 140.

An alten Eichen im Neuhofe und in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

Graphidei.

55. Lecanactis (Esch.) Körb.

240. *L. abietina* (Ach.) Körb. syst. 276. Fl. D. L. 182. Stenh. 114. Zw. 421. —

Var. *vermicellifera* Fr. *Pyren. leucoceph.* Hepp. 110. Zw. 25. A! — D.! 26, A.! B —

Nicht selten an der rissigen Rinde alter Eichen; auch an Buchen — Carpinus — selbst Ahornstämmen. — c. ap. um Heidelberg bisher nicht bemerkt.

241. *L. biformis* Fl. Körb. par. 248. Fl. D. L. 122. A. Fw. 115. A. Zw. 48.! Arn. 59.

c. ap. an Eichen des Königsstuhles, der Brunnenstube hinter dem Stifte.

f. byssacea (Spermog.) *Pyren byss.* — *Coniang. velat pyrenodes* Fw. 116. C. Zw. 47. A.! B.

Nicht selten an alten Eichen, gleich der vorigen.

f. spilomatica (Fl. Fw.) Fw. 115. B. — Fl. D. L. 122. B. — Zw. 49. A.! B.!

An Eichen des Königsstuhls u. dgl.

242. *L. illecebrosa* Fr. L. E. 376. Fw. 119. Schär. helv. 627. Zw. 124. A. B.

Sehr selten an Eichen bei der Brunnenstube hinter dem Stifte 1849; — und im Walde gegen Neckargemünd (Dr. Ahles.)

243. *L. plocina* (Ach.) Mass. Cat. Gr. 678. *Opegr. ploc.* Körb. par. 250. *Lecan. scabrida* Zw. — *Lecid. prem. saxic.* Nyl. — Leight. exs. 185. Zw. 301. A.! B.!

Nicht selten an der Unterseite von Felsen und Steinen, an alten Sandsteinmauern über dem Schlosse gegen den Wolfsbrunnen, in den Felsenmeeren des Königsstuhls; an Granit über dem Haarlasse und bei Schlierbach. — An Rinde (Hepp. 514) hier noch nicht beobachtet.

56. Graphis.

244. *G. scripta* L. Ach. Nyl. Körb. Mass. *Gr. serpentina* Leight. —

Var. *minuta* Leight. mon. Graph. 32.

An der Rinde alter Buchen hinter dem Stifte; stimmt mit einem Leighton'schen Originale vollkommen überein.

Var. *divaricata* Lght. exs. 21. Hepp. 553.

An Corylus auf dem Königsstuhle nicht selten.

Var. *radiata* Lght. exs. 340.

An Corylus auf dem Heiligenberge, an Buchen in den Waldungen nicht selten.

Var. *recta* L. Hepp. 46. dextr. Zw. 306.!

Häufig an Birkenrinde; auch an Prunus domest. und Cerasus.

Var. *spathea* Leight. mon. 36. Zw. 304. *Moug. Nest.* 650.

Hie und da an glatter Tannenrinde.

Var. *eutypa* Lght. —

An Eschen bei Handschuchsheim, an Kirschbäumen am Kohlhofe, an Buchen und Sorbus auf dem Königsstuhle, auch an Kastanienrinde.

Var. *juglandis* (Mass.?) — *eutypa* Hepp. 340.

An Nussbäumen bei Handschuchsheim.

57. Opegrapha Hbt.

245. *O zonata* Körb. par. 251. lich. sel. 18. Arn. 183.

Steril nicht selten an beschatteten Felswänden: an Granit im Kapuzinerhölzchen, bei Schlierbach, am Haarlasse; an Porphyr bei Handschuchsheim; an Sandsteinblöcken des Königsstuhls: hier auch an die Rinde alter Sorbus Stämme übergehend.

246. *O. saxatilis* (D. C.) Mass. mem. 102. Arn. in Flora 1861 p. 658. *O varia saxicola* Nyl. — Zw. 2.! — 145. B.

Häufig an Sandstein; an Mauern im Schlossgarten, gegen den Wolfsbrunnen, am Friesenwege, in der Nähe des Kohlhofs. — Wohl nur eine Form der folgenden Art und siedelt, obgleich selten auf dürre Rubus-Stengel über.

247. *O varia* (Pers.) Fr. L. E. 364. L. S. 188.

Var. *pulicaris Lghtf.* Leight. mon. graph. 13. Hepp. 166. Zw. 406.! 5. B.!

An Nussbäumen, öfters mit spangrün bereiften Apothecien; — an alten Pappeln im Schlossgarten.

Var. *notha* Ach. Leight. exs. 66. Zw. 4! — 5. C.! Hepp. 165.

Häufig an der rissigen Rinde alter Eichen; die Apotheciensscheiben nicht selten spangrün bereift. Auch an alten Linden im Stückgarten des Schlosses.

Var. *diaphora* Ach. Leight. mon. graph. 15. Zw. 5. A.!

An der Rinde alter Eschen und Ulmen.

248. *O. atra* (Pers.) Leight. exs. 245. Hepp. 341.

Häufig an der glatten Rinde jüngerer Stämme; an Eschen sehr schön im Schlossgarten; an Eichen im Kapuzinerhölzchen, an Sorbus bei Schlierbach und in den Felsenmeeren.

Var. *arthonioidea* Leight. exs. 338.

An Erlen bei Handschuchsheim. Sporen farblos, 4 zellig, 18—23 m. m. lang, 4 breit.

249. *O vulgata* Ach. Leight. mon. 22. Hepp. 344. Zw. 6! — 407. 147.

An alten Buchen in der Nähe der Brunnenstube hinter dem Stifte.

250. *O. lithyrga* Ach. syn. 72. Hepp. 348. Zw. 1. A.! B.! — 3.!

An schattigen Felswänden und an der Unterseite von Felsblöcken: an Granit bei Schlierbach und am Haarlasse; an Porphyr bei Handschuchsheim; an Sandstein des Königsstuhls und bei Neuenheim. — Bei Schlierbach an den oberen Theil des Rhizoms von Farrenkräutern (A. filix mas) übergehend: Sporen farblos, 6—8 zellig, 15—23 m. m. lang, 3 breit; Thallus weiss, wie bei der Stammform.

Var. *ochracea* Körb. par. 253. Zw. 354.! Sporen farblos, 6—8 zellig, 20—23 m. m. lang, 3—4 m. m. breit.

An noch dunkleren Stellen, als die Stammform bei Schlierbach und Handschuchsheim. Die Kruste des Thallus ist frisch schön grün, hie und da ins Kirschrothe spielend, trocken und im Herbarium olivengrünbraun; eine „crusta ochracea“ sah ich niemals. Die Sporen sind von denen der vulgata nicht wesentlich verschieden, wie denn überhaupt Opegr. lith. als Var. der vulgata, recht wohl aufgefasst werden könnte.

251. *O. herpetica* Ach. var. vera Leight. mon. 20. Hepp. 555.

An Birken des Königsstuhls; an Eschen im Kapuzinerhölzchen. — Eine der var. *elegans* Leight. sehr ähnliche Form an Corylus des Königstuhls.

Var. *rubella* Leight. mon. 22. (simp. et divisa) Hepp. 557.

An Buchen und Linden des Königsstuhls; an Corylus im Schlossgarten.

Var. *subocellata* Ach. (simp. et divisa Leight.) Zw. 7.! Hepp. 556.

An Eschen am Neuhofe und in den Felsenmeeren.

Var. *tenera* Zw. 355.! (Apothecien sehr schmal, einfach oder getheilt, zart, Sporen 15—22 m. m. lang, 3—4 breit.)

An alten Buchen auf dem Königsstuhle.

252. *O. siderella* Ach. Univ. 256. *O. involuta* Wallr. Zwackhia Körb. par. 255. exs. 116. Hepp. 164. Fw. 78. Zw. 8.! (Sporen 45 m. m. lang, 4—5 breit.)

An Buchen des Königsstuhls und bei der Brunnenstube; an Carpinus hinter dem Stifte und im Drachenhöhlwalde.

F. spermogonifera? — Zw. 408.!

An einem Carpinus-Stamme in der Brunnenstube.

(Fortsetzung folgt.)

Verzeichniss

der im Jahre 1862 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

(Fortsetzung.)

130. The Canadian Naturalist and Geologist. Vol. VII. Nr. 4. Montreal 1862.
131. Journal de Botanique Neerlandaise, redigé par F. A. W. Miquel. Année 1861 4° cahier.
132. Bulletin de l'Academie imperiale des sciences de St. Petersbourg. T. IV. Nr. 3—6.
133. Memoires de l'Academie imperiale des sciences de St. Petersbourg. T. III. 12. — T. IV. Nr. 1—9.
134. Annual Report of the board of regents of the Smithsonian Institution showing the operations, expenditures and condition of the institution for the year 1860. Washington 1861.

135. Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. V. Bog. 31 — 48.
136. Annals of the Lyceum of natural history of New-York Vol. VII. Nr. 10 — 12. 1860.
137. Musci Cubenses Wrightiani Coll. 1856 — 1858. By William S. Sullivant.
138. Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1861. Bogen 7 — 36. 1862. Nr. 1 — 4.
139. Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. V. 1. 1862.
140. Memoirs of the American academy N. Ser. Vol. VIII. P. 1. Cambrigde 1861.
141. 15ter Jahresbericht der Ohio-Staats-Ackerbaubehörde mit einem Auszug der Verhandlungen der County Ackerbau-Gesellschaften. Für das Jahr 1860. Columbus 1861.
142. Tijdschrift vor indische Taal, Land en Völkerkunde, uitgegeven door het Bataviaasch genootschap van Kunsten en Wettenschappen.
    III. Serie Deel. I. Batavia 1857. Deel. III. 1859.
    IV. Serie Deel. I. 1860.
143. Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wettenschappen. Deel. XXVII. XXVIII. Batavia 1860.
144. Sitzungsberichte der k. k. Academie der Wissenschaften zu Wien; math.-naturwiss. Klasse.
    XLIV. B. 1te Abtheilung Jahrg. 1861. Heft. 4. 5.
    XLIV. B. 2te „ „ 1861. „ 4. 5.
    XLV. B. 1te „ „ 1862. „ 1 — 3.
    XLV. B. 2te „ „ 1862. „ 1 — 4.
145. Register zu den Bänden 31 — 42. der Sitzungsberichte der k. k. Acad. der Wissenschaft. IV. Wien 1862.
146. Memoires de la société des sciences naturelles de Strassbourg. T. V. Livr. 2 et 3. — Strassburg 1862.
147. Auerswald B., Botanische Unterhaltungen zum Verständniss der heimathlichen Flora. 2 et 3te Lieferung. Leipzig 1862.
148. Forster C. F. Vollständiger immerwährender Taschenkalender für den Blumengarten. Leipzig 1862.
149. Willkomm M. Führer ins Reich der deutschen Pflanzen. Erster Halbband. Leipzig 1862.
150. Müller I., Principes de classification des Lichens et énumeration de lichens des environs de Genéve. Genéve 1862.
151. De Candolle Alph. de: Note sur un nouveau caractére observé dans le fruit des chênes. 1862.
152. Jack, Leiner und Stizenberger: Kryptogamen Badens. Fasc. XI. — XII.
153. Stizenberger E., Beitrag zur Flechtensystematik. St. Gallen 1862.
154. Von Herrn Huter in Ahrn in Tyrol: Eine Parthie Pflanzen aus Tyrol.

(Fortsetzung folgt.)

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 34.

Regensburg. Ausgegeben den 30. November. **1862.**

Inhalt. W. Nylander: De gonidiis Lichenum observationes quaedam. — Wilh. Ritter von Zwackh: Enumeratio Florae Heidelbergensis. (Fortsetzung.) — Gelehrte Anstalten und Vereine: Schlesische Gesellschaft für vaterl. Cultur. — Litteratur.

W. Nylander: De gonidiis Lichenum observationes quaedam.

Antea in hac ephemeride differentias indicavi, quae inter gonidia Lichenum et granula gonima observantur. Sic ex. gr. in Flora 1861, p. 531, legitur: gonidia esse „libere disposita et cellula parietali distincta praedita", contra granula gonima esse „cellula parietali nulla distincta praedita et inclusa vel instrata in substantia gelatinoso-cellulari thalli vel in glomerulis ejusdem substantiae peculiaribus, nec libera, et coloris alius." Quibus verbis in genere character proprius elementi anatomici utriusque definitur. Addi possit inter alias differentias nisus granulorum gonimorum dispositioni moniliformi vel scytonemeo atque evolutionis modus alius.

Attentius Lichenes quosdam examinans apud eos gonidia inveni, ubi solum granula gonima adesse olim credidi. Ita apud *Nephromium expallidum* Nyl. Syn. I, p. 318, Lich. Scandin. p. 86, occurrunt gonidia sat parva, quae ob contentum cellularum virescentem membranam parietalem saepius haud facile distinctam ostendunt, sed libera sunt in strato suo et characterem habent a granulis gonimis recedentem; est igitur revera hicce lichen *Nephroma*, itaque *Nephroma expallidum* dicendus. Similiter eadem nota gonidialis apud *Peltigeram aphthosam* Hffm. occurrit, cur rectius haecce species ad genus separandum referatur *Peltideam* Ach. (emend. definitione), quod genus omnino distingueretur a *Peltigera* (sensu meo) sicut *Nephromium* a *Nephromate*. Quoque in thallo *Solorinarum* adest idem gonidiorum typus parum evolutus ac in *Peltidea* et *Nephromate*.

Haud raro notas differentes eximias offerunt gonidia diversa vel granulorum gonimorum variae formae, atque sine dubio anatomia lichenum hocce praecipue respectu characteres maximi momomenti et facillimas adhucque praetervisas exhibebit etiam in speciebus infimi ordinis, ubi jam (ex. gr. apud *Pyrenopses* et *Verrucarias*) eo capite differentias summas saepe indicavi. Notetur adhuc, gonidia systema anatomicum summi ponderis sistere in histologia apparatus vegetativi (ut dicunt anatomistae), locum quidem Lichenibus assignantia medium inter Algas (ubi elementa gonidialia vel chlorophyllina praedominantia conspiciuntur) et Fungos (ubi idem elementum omnino deficit); Lichenibus elementum idem vulgo modo parcum inest vel evanescens et sistit quasi „ultimo moriens" naturae lichenosae. Sunt igitur Algae superiores Lichenibus, hi vero superiores Fungis [1]; Lichenes accedunt scilicet momento eo versus vegetabilia superiora, quum contra Fungi maxime recedunt.

Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. Ein Beitrag zur Flora der Pfalz von Wilhelm Ritter von Zwackh, k. b. Oberlieutenant à la suite.

(Fortsetzung.)

58. Enterographa Fée Mass.

253. *E. Hutchinsiae* (Leight.) Mass. Cat. Graph. 679. Leight. exs. 130. Zw. 302. A.! Arn. in Flora 1861. p. 663.

---

[1] Quoad theoriam, quae vellet Algas infimi esse ordinis in serie vegetabilium utpote primas creatas stata, quo tellus ab aquis inundata fuerit, quousque talis inundatio ubique simul superficiem telluris obtexerit ignotum est, sed constat, Algas praesertim ad littora crescere vel supra aquas, nec in fundo maris profunditate ultra 200 pedes ullas provenire Ubi igitur Algae adfuere, credere fas est etiam terras ex aquis emersas obvenisse, itaque forte aliis quoque vegetabilibus locum idoneum tum haud defuisse. Ceteroquin mox, ubi vita organica exstiterit, etiam (in fermentationis jam cujusvis vel putrescentiae phaenomenis) organismi fungosi prodire potuerant. Sed cur theorias vel cur basin scientiae in regionibus quaerere ita nimis remotis nubilosisque.

An Porphyrfelsen bei Handschuchsheim; an Granit bei Schlierbach.

Var. *Zwackhii* (Mass. l. c.) Zw. 302. B.

An Sandsteinblöcken der Felsenmeere; hier auch an die Rinde alter Sorbus-Stämme übergehend. — *Enter. crassa* Hepp. 554. Arn. 208. bildet vielleicht die Rinden bewohnende Form, ohne von *Hutch.* specifisch verschieden zu sein.

E. rimata (Fw.) *Platygrapha* (Fw.) Nyl. prodr. 162. *Chiodecton graphidioides* Leight. mon. graph. 51. *Schismat. dolos.* rim. Fw. — (*Enter. Flotowii* Mass. Arn. in Flora 1861 p. 663. Zw. 307 ist ein status juvenilis mit schmalen Apothecien und geringer entwickeltem Thallus.)

In der Nähe des Gebietes sehr schön an Buchen bei Winkel unweit Lindenfels im hessischen Odenwalde.

59. Arthonia (Ach.) Th. Fr.

254. **A. cinnabarina** (D. C.) Wallr. Cryp. Germ. 320. *Conioc.* D. C. Fl. Fr. 2. 323. Fw. 8. Fr. L. S. 312. Zw. 11. A. B.

An jungen Stämmen von Sorbus, Popul. trem. am Michaelsbrunnen; vereinzelt auch an anderen Stellen des Königsstuhls; an Eichen und Carpinus hinter dem Stifte.

255. *A. ochracea* Duf. Schär. Enum. 242. Mass. it. 14. Hepp. 354. Zw. 308.

An jungen Stämmen von Sorbus und Acer in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

NB. *A albella* Zw. 358. (Sporen farblos. 4 — 5 zellig, die Zelle am breiteren, abgerundet stumpfen Ende der Spore grösser. als die übrigen. 15 m. m. lang, 6. m. m. breit.) *Arthonia stellaris* Kplhbr. Lich. Bay. 296. valde accedit!

In der Nähe des Gebiets an glatter Tannenrinde bei Haslach im Schwarzwalde.

256. *A. impolita* (Ehr.) Körb. par. 268. Fl. L. D. 61. Leight. 131. Zw. 149. Hepp. 535. Anzi Etr. 51.

An Eichen bei Walldorf. (Dr. Carl Schimper.)

257. *A. fuliginosa* (Turn.) Körb. par. 268. Fw. Bot. Z. 1850. Arn. exs. 209.

Selten an Carpinus hinter dem Stifte, bei Ziegelhausen und in der Hirschgasse.

NB. *A. caesia* (Fw.) Körb. par. 269. Fw. 117. a. b. Körb. lich. sel. 77.

Der muthmasslich sterile Thallus an Carpinus an der Engelswiese.

258. *A. lobata* (Fl.) — *A. pruinosa b. lobata* Fl. D. L. 22. *Pachnol. lob.* Mass. framm. 6. *Arth. decuss.* Fw. B. Z. 1850. p. 570. *Pach. decuss.* Körb. par. 273. — Zw. 10. A.! B. Mass. it. 123. (ster.) Anzi 201.

Steril häufig an beschatteten Felswänden und an der Unterseite von Felsblöcken: an Granit, Porphyr und Sandstein — im Kapuzinerhölzchen, in den Felsenmeeren des Königsstuhls, am Haarlasse, bei Ziegelhausen, Handschuchsheim. Nur einmal c. ap. an einem Porphyrfelsen bei Handschuchsheim gefunden, s. Körb. l. c. — Die Sporen sind farblos, 4zellig, an beiden Enden ziemlich stumpf, 10 — 12 m. m. lang, 4 — 5 m. m. breit, zu 6 — 8 in den abgerundet stumpfen, circa 32 — 36 m. m. langen, 15 — 17 m. m. breiten Schläuchen — Ohne Zweifel ist *Opegr. Endlicheri Garov. delect* 30. nur die häufiger vorkommende sterile Form, deren *thallus decussatus* öfters in eine *crusta leprosa* übergehend gefunden wird.

259. *A. radiata* (Pers.) Ach. Univ. 144. *A. vulgaris* Schär. Spic. 246. Hepp. 351.

Häufig an Eschen, Kastanien, Eichen u. d. gl.

Var. *Swartziana* Ach. Schär. helv. 462. Leight. 70. Hepp. 352.

An Eschen, jungen Nussbäumen.

Var. *anastomosans* Ach. Hepp. 353. (non Nyl.)

An Buchen nicht selten.

Var. *epipasta* (Ach.) Nyl. syn. Arth. 96. (vix differt.)

An jungen Ahornbäumen auf dem Königsstuhle; auch an glatter Rinde von Corylus: Sporen 4zellig, farblos, 16 m. m. lang, 4 — 5 m. m. breit, zu 8 in den oben abgerundeten Schläuchen. Die kleinen schwarzen Apothecien bilden schwarze Strichelchen, bald gerade, bald unregelmässig gekrümmt, manchmal fast rundlich, häufig eckig, aber immer von plumperen Aussehen, als *Arth. minutula*, und stehen zerstreut auf der Rinde, der Thallus fehlt.

260. *A obscura* (Pers.) Hepp. Arn. in Flora 1861. p. 675.

An Erlen und Carpinus hinter dem Stifte, bei Handschuchsheim, seltener als die vorige Art.

261. *A. Pineti* Körb. syst. 292. sel. 169. Hepp. 558. Zw. 309.!

Häufig an jüngeren Buchen über der Brunnenstube; bisher aber nur an einer Stelle.

262. *A punctiformis* (Ach.) Mass. sched. 53. **Körb.** par. 268. Anzi exs. 265.

An jüngeren Zweigen von Popul. tremula auf dem Königsstuhle. (Sporen farblos, 4—5 zellig, stumpf, 12—16 m. m. lang, 5—6 m. m. breit.)

263. *A. minutula* Nyl. syn. Arth. 102. Hepp. 343. *Arth. epipasta* Körb. par. 266. pp. *Arth. dispersa* Schrad. Nyl. lich. Scand. 261.

Nicht selten an glatter Rinde junger Stämme von Popul trem., Prunus domest. und Ahorn. Eine Form mit weissem leprösem Thallus und kleineren, fast eingesenkten Apothecien an der rissigen Rinde von *Liriodendr. tulipiferum* im botanischen Garten. Sporen hier, wie bei der Stammform farblos, 2 zellig, 9—12 m. m. lang, 4 m. m. breit, 6—8 in ascis.

264. *A. microscopica* Schär. spic. 246. **Hepp. 560.**

Nicht selten an jungen Eichen des Königsstuhls, Geisbergs und im Neuenheimer Walde.

60. Coniangium Fr.

265. *C. vulgare* Fr. L. E. 378. *Arth. lurida* Ach. Univ. 143. Fr. L. S. 1. Leight. 97. Th. Fr. 47. Zw. 86. A.! B. C. D.!

Nicht selten an Eichen, Buchen, Erlen, Kastanien, Carpinus: hinter dem Stifte, auf dem Königsstuhle bei Handschuchsheim. Zw. 86. D.! ist eine Form an Buchenrinde mit kleineren Apothecien, Sporen 12—15 m. m. lang, 6 breit, 2 zellig, farblos.

61. Arthothelium Mass.

266. *A. spectabile.* (Fw.) Mass. ric. 54. Fw. L. 69. Hepp. 536. Zw. 356. Anzi 206.

An Carpinus hinter dem Stifte und am Michaelsbrunnen, auch an Buchen bei Ziegelhausen.

267. *A. fuscocinereum* (Zw.) Mass. Cat. Graph. 683. *Arth. fuscocin.* Zw. *Phlyctis* f. Hepp. in lit. Kphbr. lich. Bay. 171. Zw. 311.!

An Buchen und Carpinus des Königsstuhls.

268. *A. Ruanum* Mass. ric. 49. it. 130. Zw. 310. A. B.!

An Birken in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

Sehr schön an Sorbus am Michaelsbrunnen hinter dem Königsstuhle. — Sporen farblos, im Alter blassbräunlich, parenchymatisch, 6—7-theilig, einzelne Abtheilungen 1—2 mal getheilt, an beiden Enden abgerundet stumpf, in der Mitte gewöhnlich schwach eingeschnürt, 18—23 m. m. lang, 6—8 m. m. breit; zu 6—8 in abgerundet stumpfen Schläuchen; Paraphysen fehlen.

62. Melaspilea Nyl.

269. *M. gibberulosa* (Ach.) Arth. Ach. Univ. 142. *Op. varia def.* Schär. Enum. 158. Mel. def. Nyl. prodr. 170. *Hazsl. gibb.* Körb. par. 258. Fw. 73. Schär. 283. Hepp. 350. Zw. 148.

An Nussbäumen über dem Schlosse gegen den Wolfsbrunnen.

63. Bactrospora Mass. Th. Fr.

270. *B. amphibola* (Mass.) Th. Fr. gen. 99. *Pragmop.* Mass. framm. 12. it. 179. Zw. 303.

An Pin. sylv. über Neuenheim, bei Handschuchsheim; Auch an Larix auf dem Heiligenberge

Coniocarpi. Caliciei.

64. Calicium.

271. *C. trachelinum* Ach. Univ. 237. Fl. D. L. 84. Fr. L. S. 7. Zw. 15.!

Nicht selten an alten Eichen und Kastanien: bei Handschuchsheim, auf dem Königsstuhle u. a.

272. *C. roscidum* Ach. Fr. L. E. 396. Fl D. L. 42. Zwackh 99. A. B.

An alten Eichen im Drachenhöhlwalde.

273. *C. trabinellum* Ach. meth. suppl. 15. Körb. syst. 313. Schär. helv. 246. Zw. 18. A.! Sporen hellbraun, 2-zellig, 7—9 m. m. lang, 3 breit.

Häufig an alten Strünken in den Kastanienwäldern.

274. *C. pusillum* (Ach.) Körb. syst. 308. Fl. D. L. 188. Hepp. 338. Zw. 13. A.! (Sporen braun, 2-zellig, 6 m. m. lang, 2—3 m. m. breit.) C.! D. — 14! (Sporen braun, 2-zellig, 6—8 m. m. lang, 3 m. m. breit, zu 8 in einer Reihe in den Schläuchen.)

An alten Eichen beim Neuhofe, an Obstbäumen und Kastanien bei Handschuchsheim.

Das nahe verwandte *Calic. parietinum* Nyl. syn. 158. Arn. in Flora 1862 p. Zw. 13. B. findet sich an alten Bretterzäunen des Kinzigthales im Schwarzwalde.

275. *C. cladoniscum* Schleich. Anzi 213. Körb. syst. 310. Zw. 18. B.! *Cal. curtum* Nyl. syn. 156.

Gemischt mit *Cal. trabinellum* an alten Strünken von Castanea vesca (Sporen 2-zellig, braun, 7 — 9 m. m. lang, 3 — 4 m. m. breit. Stiele und Scheibe der Apothecien schwarz, Rand der Scheibe weissgrau bereift. Thallus ganz oder fast fehlend.) — Bei der Molkenkur auf dem Geisberge, in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

276. *C. corynellum* Ach. meth. 91. Fr. L. S. 418. Zw. 141. A. B.!

Sehr schön an Sandsteinblöcken in einem Felsenmeere des Königsstuhls; in der Regel mit gut ausgebildetem Thallus.

65. Chaenotheca Th. Fr.

277. *Ch. chrysocephala* (Turn.) Th. Fr. arct. 250. Fr. L. S. 6. Fw. 23. Hepp. 329.

An Larix auf dem Heiligenberge, an Pin. sylv. gegen den Wolfsbrunnen, an Birken des Königsstuhls.

278. *Ch. acicularis* (E. Bot.) Cal. Fr. Scand. 119. *Cyph. chlorell.* Körb. syst. 317. Fl. D. L. 65. Schär. 637. Zw. 19. A. B.

An alten Eichen im Neuhofe und im Schwetzinger Garten.

279. *Ch. melanophaea* (Fr. L. E. 391.) Fr. L. S. 9. Zw. 16. A. B. C.

An Larix auf dem Heiligenberge, an Pin. sylv. im Walde zwischen Friedrichsfeld und Schwetzingen.

280. *Ch. brunneola* (Ach. Fr. L. E. 393.) Fr. L. S. 4. Zw. 17.

Selten an faulenden Kastanienstrünken des Geisbergs, am Erlbrunnen, bei Handschuchsheim.

281. *Ch. trichialis* (Ach.) Th. Fr. arct. 251.

An alten Eichen am Neuhofe, an Larix des Heiligenbergs, an Pin. sylv. und Kastanienstrünken am Wolfsbrunnen. Eine Form mit kurzen Stielen und auffallend grossen Apothecien an altem Kastanienholze bei Schlierbach.

Var. *filiforme* Schär. Enum. 172. Hepp. 158.

An alten Birken in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

282. *Ch. stemonea* (Ach.) — Schär. helv. 13. Zw. 12.!

Häufig am Grunde alter Stämme: an Eichen und Birken an der Engelswiese; an Cast. vesca und Pin. sylv. am Wolfsbrunnen, am Heiligenberge u. a.

283. *Ch. arenaria* (Hampe). — *Cyph. aren.* Hampe Mass. misc. 20. *Conioc. citrina* Leight. Ann. of. nat. Hist. 1857 p. 130. *Calic. coryn. filif.* Schär. Enum. 325. Leight. 269. Zw. 286.! (corticola). Arn. 205.

Auf hervorstehenden dünnen Wurzeln am Rande eines Waldwegs hinter Ziegelhausen am Fusse des Mühlhangs auf Biat. lucida. — An ähnlichen Orten auch im Kinzigthale des Schwarzwalds im Haslacher Gemeindewald.

284. *Ch. paroica* (Ach.) — *Calic.* Ach. meth. 89. Arn. exs. 206.

Sehr selten an der Unterfläche von Sandsteinblöcken über dem Wolfsbrunnen. 1849.

66. Coniocybe Ach.

285. *C. furfuracea* (L.) Fr. L. E. 382. L. S. 13. Fw. 9.

Häufig an hervorstehenden Wurzeln und Felsen.

Var. *fulva* (L.) Fr. Fl. D. L. 85.

Am Fusse alter Föhren gegen den Wolfsbrunnen; — an Birken des Auerhahnkopfes (Dr. Ahles.)

Var. *sulphurella* Fr l. c. Fw. 10. Fl. D. L. 103. Schär. 539.

An alten Schwarzpappeln im Mannheimer Schlossgarten.

286. *C. pallida* (Pers.) Fr. L. E. 383. *Xanthocephala* (Wallr.) Schär. Enum. 175. helv. 7. Zw. 101. B. 102.

Selten an einer alten Eiche im Drachenhöhlwalde, an Ulmus im Schwetzinger Garten.

287. *C. gracilenta* Ach. Fr. L. E. 383. Hepp. 45. Arn. 18. Zw. 21.!

Auf der Unterseite von Steinen in den Ritzen alter Mauern und an Felsen, sowie an Wurzeln, dürren Stengeln und über Moosen: häufig zwischen dem Schlosse und über dem Wolfsbrunnen (Hilgard); an Granit im Kapuzinerhölzchen, an Porphyr bei Handschuchsheim.

67. Sphinctrina (Fr.) De Not.

288. *S. turbinata* (Pers.) Mass. mem. 154. Fw. 13. Fr. L. S. 63. Hepp. 326.

Auf Pertus. communis auf dem Königsstuhle bei Ziegelhausen u. a.

289. *S. tubaeformis* Mass. mem. 155. Hepp. 551.

Auf der Kruste von Pertus. melaleuca hinter dem Stifte.

290. *S. corallina* (Hepp.) *Cyphel.* Hepp. 531.

Häufig auf Pertusaria sorediata saxic. (corallina) an Felsblöcken in den Felsenmeeren des Königsstuhls. Sporen einzellig, dunkelbraun, eiförmig oder meist rund, 6 — 7 m. m. breit.

68. Lahmia Körb.

291. *L. Kunzei* (Fw.) Körb. par. 282. sel. 140. *Calic. stigonell.* Hampe prodr. 593. ex Fw. — *Cal. turbinat.* Mosig ex Fw. — Zw. 418.!

In den Ritzen der Rinde von Pop. tremula hinter dem Stifte und über der Hirschgasse.

Pyrenocarpi. Endocarpi.

69. Dermatocarpon Esch. Th. Fr.

292. *D. miniatum* (L.) Th. Fr. Arct. 253. Schär. helv. 112. Stenh. 28. und Var. *complicatum* Sw. Schär. helv. 113.

Beide Formen an Granitwänden am Haarlasse, bei Ziegelhausen und Schriessheim.

293. *D. fluviatile* (Web.) Th. Fr. l. c. L. S. 37. Stenh. 29. Hepp. 668. Anzi 216.

Sehr schön an Sandsteinen in der Hilsbach hinter dem Königsstuhle. (Dr. Ahles.)

294. *D. rufescens* (Ach.) Th. Fr. l. c. Mass. it. 188. Hepp. 210. Zw. 22!

An alten Mauern in Handschuchsheim, bei Neuenheim; — an Granitfelsen des Haarlasses; — häufig an Mauern bei Hemsbach. (Prof. Mettenius).

Var. *trapeziiforme* (Schrad. Mass. sched. 114.)

Auf steinigem Boden nicht selten bei Schriessheim im Ludwigsthale und gegen Leutershausen.

295. *D. Michelii* (Mass.) — Placid. Mass. sched. 100. it. 161.

Auf Lössboden am Westabhange des Heiligenberges bei Handschuchsheim.

296. *D. Custnani* (Mass.) — Placid. Mass. sched. 113. it. 187, Zw. 312. Hepp. 669.

Selten und steril, aber ächt auf steinigem Boden zwischen Schriessheim und Leutershausen. (1849.)

(Fortsetzung folgt.)

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section.

Der Secretär der Section F. **Cohn** hielt in der Sitzung vom 16. Oktober einen Vortrag über die Algen des Karlsbader Sprudels und deren Antheil an der Bildung des Sprudelsinters.

Bei seiner Anwesenheit zu Karlsbad während der 37. Naturforscherversammlung im September d. J. stellte der Vortragende auch einige Beobachtungen über die Algenvegetation an, welche sämmtliche, von dem heissen Wasser der Thermen bespülte Steine, Holzwände, Röhrenleitungen in mannigfachen Tönen des Grüns überzieht; insbesondere reichlich am kleinen Sprudel, einer im Tepelbett unterhalb der Sprudelbrücke aus der Sprudelschale hervorquellenden, 59° R. heissen Wassermasse. Die beobachteten Arten gehören ausschliesslich der Abtheilung der Oscillarinen an, einer Algenklasse, welche allein das heisse Wasser über 30° erträgt und daselbst sogar mit besonderer Ueppigkeit sich entfaltet, daher auch die vegetabilische Bekleidung aller Thermen, sowie der Rinnsale für das warme Wasser der Dampfmaschinen bildet (in Breslau z. B. *Oscillaria antliaria* in der Kaufmann-Friedenthal'schen Baumwollspinnerei). Die Oscillarinen von Karlsbad gehören verschiedenen Gattungen und Arten an, die zum Theil schon von Agardh 1827, Corda 1835, Kützing, Ehrenberg und Schwabe 1836 bestimmt wurden, und von denen ein Theil (*Oscillaria terebriformis*, *viridis*, *amphibia* u. a. *Beggiatoa versatilis*, *Spirulina thermalis*, *Leptothrix lamellosa*) auch von dem Vortragenden wiedergefunden wurden. Zwischen den Algenfäden vegetiren zahlreiche kieselschalige Diatomeen, unter denen insbesondere *Navicula appendiculata*, *Amphora Fischeri*, *Synedra pusilla*, *Melosira varians* massenhaft vorkommen.

Einer neuen Gattung (*Mastichocladus* Cohn) gehört eine am kleinen Sprudel aufgefundene, spangrüne, schwammig-fleischige Polster bildende Alge an, deren rosenkranzförmig gegliederte Stämmchen den Charakter von *Anabaena*, die dünnen peitschenförmigen Aeste dagegen den von *Sphaerozyga* tragen, und die von Kützing fälschlich *Merizomyria* (*laminosa*) genannt wurde; sie findet ihren Platz zwischen *Tolypothrix* und *Sirosiphon*, und ist mit *Fischera thermalis* Schwabe nächst verwandt, welche ebenfalls zu *Sirosiphon*, nicht zu *Bulbochaete* gehört. Thermometerbeobachtungen zeigten in verschiedener Temperatur des Wassers verschiedene, schon durch die Farbe erkennbare Arten; zwischen 43° und 35° R., die hellgrüne *Leptothrix*, zwischen 35° und 25° die *Oscillarien*, *Mastichocladen etc.*, gesellt mit Räderthieren, Infusorien und Wasserälchen; in noch abgekühlterem Wasser die farblose *Hygrocrocis nivea*; Wasser über 44° enthält keine lebenden Organismen. Ganz dasselbe fand Agardh 1827.

Indem die Oscillarinen, wie alle Wasserpflanzen, dem an Bikarbonaten reichen, an freier Kohlensäure aber armen Sprudelwasser durch ihren Vegetationsprozess einen Theil seiner Kohlensäure entziehen, um an Stelle derselben Sauerstoff auszuhauchen, so veranlassen sie die Ausfällung der allein durch ersteres Gas in Lösung erhaltenen Erden, insbesondere des kohlensauren Kalk. Das Microscop zeigt denselben zwischen den Fäden der Algen in zahllosen Arragonitkrystallen, die sich in Zwillinge und Drusen gruppiren und allmählig zu grösseren Kalksandkörnchen sich vergrössern. In tieferen Schichten der Algenpolster bildet dieser Sprudelsand den Hauptbestandtheil; daher sie getrocknet einem anorganischen röthlichen Sandsteine gleichen; durch Zusammenkitten verwandeln sie sich in festen Kalksinter. Die schwammige Beschaffenheit der Algenpolster, welche sich stets mit Wasser vollsaugen, nach den Gesetzen des endosmotischen Gleichgewichts für jedes ausgefällte Kalkatom ein neues aus dem überfliessenden Wasser aufnehmen und so den kohlensauren Kalk wie in einem porösen Filter zurückhalten, wirkt bestimmend für diesen Vorgang, den man am besten am kleinen Sprudel verfolgen kann. Der Abfluss aus dieser heissen Quelle rieselt über das Granitpflaster, von dem zum grösseren Schutz die Sprudelschale im Tepelbett bedeckt ist; so lange das Wasser eine Temperatur über 44 Grad besitzt, ernährt es weder Algen, noch hat es Sinter abgesetzt, sondern fliesst über den nackten Stein; dagegen ist es zu beiden Seiten von einer dicken Sinterkruste eingefasst, an deren Oberfläche die Algenpolster üppig vegetiren, durch deren Vermittlung in verhältnissmässig kurzer Zeit sich zwischen und unterhalb derselben der Sinter absetzte. Dass der kohlensaure Kalk aus dem Sprudelwasser auch auf andere Weise, durch Erhitzen, Verdunsten und Vermischen mit atmosphärischer Luft, abgeschieden werden kann, ist bekannt; ob sich auf diese Weise, ohne Vermittlung der Algen, auch wirklicher Sinter am Sprudel bildet, ist noch speciell festzustellen; jedefalls lässt sich der oben geschilderte Einfluss der Oscillarinen auf mindestens 350 Jahre aus dem bekannten Hymnus des Boleslaw von Lobkowitz ermitteln, welcher in poetischer Form die vielfarbige Vegetation der Quelle besingt: über die Entstehung der eigentlichen Sprudelschale lässt sich jedoch bei der Complicirtheit ihres Baues und ihres eigenthümlichen Verhältnisses zum Sprudelkessel um so weniger ein bestimmtes Urtheil fällen, als der ächte Sprudelstein heut sich nicht mehr bildet. Die Entstehung des Sinters durch den Vegetationsprozess der Algen, wie sie am kleinen Sprudel sich beobachten lässt, ist zwar nicht ganz identisch mit dem Inkrustiren der Charen und verschiedener Meeralgen (*Spongites*, *Melobesia, Coralina*) wie der Corallenthiere etc., wohl aber ganz analog dem Verhalten anderer gallertartiger, schwammiger Algen (*Euactis*, *Hydrurus*, *Chaetophora etc.*) und stimmt auch mit den Beobachtungen von Ludwig am Nauheimer Sprudel wesentlich überein.

2) Derselbe legte eine von Herrn W. Bauer mitgetheilte haarlemer Hyacinthenzwiebel vor, die auf der Unterseite zahlreiche, kaum ½ Zoll hohe Brutknospen getrieben, aus denen bereits durch vorzeitige Entwicklung die Blüthentrauben mit einzelnen 1 bis 2 Linien hohen, grünen, sonst aber völlig ausgebildeten Blumen hervorbrechen.

3) Zum Vortrag kamen, von Herrn Dr. Milde, der sich zur Wiederherstellung seiner Gesundheit in Meran befindet, eingesendete Beiträge zur schlesischen Moosflora (bis jetzt 407 Arten), insbesondere über die schlesischen Torfmoose (12 Arten von *Sphagnum*), über das Thal des kleinen Zacken und über den Wald zwischen Obernigk und Riemberg mit Rücksicht auf die Moose. Im Anschluss an diese Mittheilungen erwähnte Herr Geheime-Rath Göppert, dass die merkwürdige, durch grosse Seltenheiten (*Chrysocoma* u. a.) ausgezeichnete Flora des Fuchsbergs bei Schwoitsch in den letzten Jahren durch Urbarmachung ausgerottet worden ist.

Der Sekretär legt in der Sitzung vom 30. Oktober ein Desideraten-Verzeichniss von Hasskarl in Königswinter, sowie von Dr. Sanio in Königsberg vor, welcher letztere sich zum Tausch preussischer Pflanzen gegen schlesische erbietet. Vom Hrn. Lehrer Thomas ist eine Rübe eingesendet mit einem seitlichen grossen pilzähnlichen Auswuchs, der jedoch von der abnormen Entwickelung zahlloser Knospen wie bei der Maserbildung herrührt.

Hr. Dr. Stenzel machte Mittheilungen aus der Flora von Cudowa, wobei er sich jedoch fast ganz auf die in der neuesten Ausgabe der Flora von Schlesien noch nicht angeführten Arten beschränkte. So wurde von den feuchten Wiesen des Thalgrundes *Colchicum* und *Epipactis palustris*, von den Feldern mit kalkhaltiger Unterlage *Melilotus officinalis*, *Cerinthe minor*, *Galeopsis cannabina*, von den oft steilen Felsen des Pläner-Kalks *Asplenium ruta muraria* in höchst vielgestaltigen Formen, und aus den sie bedeckenden Nadelwäldern *Monotropa hypopitys* erwähnt, welche bei Brezowie ziemlich zahlreich in einblüthigen Exemplaren beobachtet wurde. Die in einer früheren Sitzung entwickelte Ansicht, dass der Fichtenspargel sich hauptsächlich durch Adventivsprosse aus einer horizontalen echten Wurzel vermehre und erhalte, wurde durch die Beobachtung bestätigt, dass diese Sprosse beim Hervorbrechen aus der Wurzel von einem wulstartig aufgeworfenen Ringe der Wurzelrinde umgeben sind.

Von dem zwischen dem Pläner- und Quadersandstein der Heuscheuer eingeschobenen Granit wurde *Goodyera repens* von Deutsch-Tscherbeney, *Pyrola umbellata, Aspidium aculeatum (lobatum Sw.)* hervorgehoben, welche letzteren auch auf dem Quadersandstein, namentlich mit *Lunaria rediviva, Arabis arenosa, Asplenium viride, Veronica montana* u. a. in einer Felsenschlucht bei Straussenei unter dem Spiegelberge gefunden wurden. Schliesslich wurde eine grössere Zahl von Exemplaren von Cirsien vorgelegt, namentlich Bastardformen, unter denen für die bezeichneten Standorte neu waren *Cirsium heterophyllum* von 2 Stellen an der Heuscheuer *Cirsium acaule* von ½" — 1' hoch, *C. acaule-oleraceum* in 2 sehr verschiedenen Formen; *C. palustre canum* von Neu-Sackisch, Gellenau und Slanei, *C. palustre-rivulare* von Cudowa, Slaney, Sackisch, Ziegenanstalt bei Reinerz, *C. rivulare-oleraceum* von Gross-Georgsdorf, Gellenau, Sackisch, Slaney, Nerbotin bei Lewin, Roms bei Reinerz, *C. palustre-oleraceum* von Sackisch und vom grossen See an der Heuscheuer (gemeinschaftlich mit Herrn Limpricht aus Bunzlau) und *C. oleraceum-canum* von Gellenau, Slaney, Neu-Sackisch und der Brunnen-Allee in Cudowa.

Herr Stud. R. v. Uechtritz legt folgende für Schlesien neue oder seltene Pflanzen vor: *Dianthus deltoides Armeria* (Grüneiche) *Carduus ascanthoides-crispus* (Oswitz), *Juncus effusus-glaucus* mit *Scirpus mucronatus* (Radziunz bei Trachenberg), *Verbascum Thapsiforme-Lychnitis* (Heidewilxen). *Bromus commutatus* (Obernigk, Oltaschin), *B. serotinus* (Königszelt, Schwarzer), *Tragopogon major*, *Ononis procurrens*, *Agrimonia odorata* (Leubus. Trachenberg Göppert), *Carex limosa* und *macrorrhiza* (Greulich Limpricht), *Potamogeton mucronatus*, *Orobanche Kochii*, *Passerina annua*, *Evonymus verrucosus*, *Herniaria hirsuta*, *Bromus patulus*, *Drosera rotundifolia-longifolia* und *intermedia* (Myslowitz Paul), *Bidens tripartita var. simplicifolia*, *Urtica dioica var. inermis* (Grüneiche) u. a.

Herr Geheimrath Göppert bemerkt, dass sich *Orobanche ramosa* im hiesigen botanischen Garten von selbst auf *Coleus Verschaffelti* ausgesät habe. Derselbe legt das vom Herrn Badearzt Dr. Junge der Bibliothek geschenkte Prachtwerk von Hewdig über die Moose vor.

F. Cohn, Sekretär der Section.

Litteratur.

Hofmeister, W., Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen II. Abhandl.: Monokotyledonen (aus dem 7ten Bande der Abhandl. der k. Sächsi-Gesellsch. d. Wissensch. 160 S. et XXV. lithogr. Tafeln. hoch 4. Leipzig 1861. 2 Th. 20 Sgr.

Der Verfasser schildert die Entwicklung des Pollens, der Eychen. die während der Befruchtung wahrnehmbaren Vorgänge und die Entwicklung des Embryo einer grösseren Zahl von Monokotyledonen. Besonders eingehend sind folgende Punkte erörtert: Die Entstehung der Pollentetraden der Orchideen, das Vorkommen von unbefruchteten Keimbläschen mit fester Zellstoffhaut, die cuticularen Bildungen am Scheitel mancher Embryosäcke. Ein übersichtlich geordneter Index schliesst die Abhandlung.

Auerswald, B. Botanische Unterhaltungen zum Verständniss der heimathlichen Flora. Vollständiges Lehrbuch der Botanik in neuer und praktischer Darstellungsweise. Mit 50 Tafeln und mehr als 500 Illustrationen in Holzschnitt. Lf. 1—3. Leipzig. Mendelssohn.

Schon die Bezeichnung, welche der Verfasser diesem Buche auf dem Titel gegeben hat, fordert zu einigen Bemerkungen heraus. Die Darstellungsweise dieses Lehrbuches unterscheidet sich dadurch von anderen, dass die Besprechung mannichfaltiger morphologischer und physiologischer Fragen an die Darlegung der bei einer Anzahl — 50 — gemeiner Pflanzen der mitteleuropäischen Flora gemachten Beobactungen geknüpft ist. Diese Behandlung des Stoffes ist nicht neu. Die bereits 1811 erschienenen „Lecons élementaires de Botanique“ von Le Maoût sind genau nach demselben Plane gearbeitet. In auffallender Uebereinstimmung mit der **Auerswald'schen Arbeit nennt auch die von Le Maoût einen Traitè complet d'organographie et de physiologie végétale.** Ob das Verfahren ein praktisches ist, wird auch grundsätzlich in Zweifel zu ziehen sein. Der Vortheil grösserer Anschaulichkeit der Darstellung, den es bietet, scheint mehr als aufgewogen zu werden durch die Gefahr den Grundplan der Arbeit aus den Augen zu verlieren; in Breite und Wiederholungen zu verfallen. — Ueber die Vollständigkeit lässt nach der bis jetzt vorliegenden Hälfte des Buches noch kein endgültiges Urtheil sich fällen. Aber das darf ausgesprochen werden, dass die Wahrscheinlichkeit nicht dafür spricht, dass es dem Verfasser gelingen werde, bei seiner weitschweifigen, wortreichen Darstellungsweise auf den ihm noch zur Verfügung stehenden 240 Seiten die vielen und gewichtigen Fragen zu erörtern, welche in den bereits erschienenen 3 Heften noch nicht berührt sind; um so weniger, als er Gegenstände der Behandlung unterworfen hat, die aus einem Elementarbuche füglich wegbleiben könnten; wie z. B. Punkte der feinsten Histologie einerseits; die Aufzählung und Beschreibung der Gattung Polygonum andrerseits. In dieser Beziehung, wie auch in der Vollendung der beigegebenen Abbildungen, steht das Buch Le Maoûts weit über dem Auerswalds.

Zu noch schwereren Einwürfen gibt der sachliche Inhalt des Buches Anlass. Er ist sehr reich an thatsächlichen Unrichtigkeiten. Mit rührender Treue werden die auffallendsten morphologischen Fehlschlüsse Schleidens nachgeahmt. Die Lehren vom Unterschiede von Blatt und Achse nach dem basilaren Wachsthum des ersteren, dem apicalen der zweiten; — die aus ihr folgende vom Axenpistill sind in ihrer ganzen crassen Naivität vorgetragen. Die Knollen der *ficaria*, der Ophrideen werden geschildert als „Knospen, deren einzelne Theile unter sich „innig verwachsen sind, sich massig verdecken und so eine junge „Knollenknospe darstellen. Für Wurzeln dürfen sie nicht angesehen werden.“ Aber der Verfasser ist auch originell in seinen Irrthümern. „Das Mutterkorn ist vielfach verkannt worden, „am Meisten von denen, die es für eine Pilzbildung (Sclerotium) „hielten, denn es ist nichts anderes, als der monströs entwickelte Fruchtknoten, der sich um so üppiger entwickeln konnte, „da er keinen Keimling in seinem Innern bildete.“ — „Da die „Deckblätter des jungen Zapfens (der Kiefer) sehr dicht an einander schliessen, so wird es ihnen möglich, für die von ihnen „eingeschlossenen Ei'chen die Rolle des die Pollenschläuche leitenden Griffels zu übernehmen.“ — Dergleichen ist bis zu einem gewissen Grade recht unterhaltend für den Sachverständigen; — aber in einem Lehrbuche für Anfänger — ?

Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis Kewensibus servata definitis auctoribus G. Bentham et I. D. Hooker. Vol. I. pars. I. sistens Dicotyledonarum polypetalarum ordines LVI. (Ranunculaceas - Connaraceas.) London 1862.

Für den Werth dieses Werkes sprechen die Namen seiner Verfasser. Die Anzeige seines Erscheinens wird genügen, es in die Hände der grossen Mehrzahl der Botaniker zu bringen. Hier nur einige Bemerkungen über das Aüssere. Die Verfasser scheinen ihre Thätigkeit ausschliesslich dem Einzelnen zuzuwenden: die vorausgeschickte Uebersicht der Familien der Thalamifloren lässt das Bestreben erkennen, in Dingen der grossen Systematik sehr conservativ zu verfahren. Von den neueren Arbeiten über Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Blüthe, wie sie hauptsächlich von Frankreich ausgegangen sind, ist, wenn überhaupt, ein äusserst sparsamer Gebrauch gemacht. Die Einrichtung des Buches ist sehr bequem. Der Druck aber könnte grösser und deutlicher sein. Der Preis ist mässig; 1 Pfund St. für die vorliegende starke Abtheilung.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 35.

Regensburg. Ausgegeben den 13. Dezember. **1862.**

Inhalt. Ueber das Vorkommen von aetherischen Oelen in Lebermoosen von S. O. Lindberg in Stockholm. — Wilh. Ritter von Zwackh: Enumeratio Florae Heidelbergensis (Fortsetzung.) — Litteratur.

Ueber das Vorkommen von aetherischen Oelen in Leber-Moosen, von S. O. Lindberg in Stockholm.

Die Lebermoose sind durch das Vorkommen von aetherischen Oelen von den Laubmoosen sehr ausgezeichnet und man muss sich nur wundern, dass bisher, so viel wir wissen, Keiner diese Eigenschaft beobachtet hat, da fast alle unsere Lebermoose, besonders auf trockenem Platze wachsende, wie *Jungermaniae barbatae, Madothecae* u. s. w., einen ganz besonders eigenthümlichen Geruch und Geschmack besitzen.

Um das Oel herzustellen, mussten wir eine so viel als möglich von allen Einmischungen freie Art aussuchen. Desswegen wählten wir *Madotheca laevigata*, ein Lebermoos, das unter allen bei uns einheimischen den schärfsten Geruch und Geschmack besitzt. Die frische grüne Pflanze riecht etwas würzhaft und schmeckt brennend, welcher Geschmack noch nach ein paar Stunden deutlich zu erkennen ist; die älteren, bräunlichen Theile derselben dagegen sind völlig geruch- und geschmacklos. Noch heut zu Tage behalten Exemplare, von Pastor Forstbrom vor 60 Jahren auf Guadeloupe gesammelt, einen merkbaren Geschmack.

Der eingesammelte Moosvorrath wurde mehrmals mit Wasser destillirt, wodurch endlich das Oel rein erhalten wurde, doch in so geringer Menge, dass es nicht genau untersucht werden konnte; wir müssen uns desswegen vorläufig mit folgenden kurzen Bemerkungen zufrieden finden. — Das Oel ist bei gewöhnlicher Temperatur milchartig undurchscheinend und unbedeutend ins Grünliche ziehend. Noch bei + 60° C. ist es ein wenig unklar, dickflüssig und überdestillirt merkbar erst bei über + 100° C. Es scheint wenig flüchtig zu sein, denn einige Tröpfchen in einer offenen und trockenen Porzellanschale auf einer warmen Stelle gelassen, waren noch nach wenigen Tagen kaum merkbar vermindert, und ein Stückchen Papier, auf welchem ein wenig Oel getröpfelt war, hatte noch nach ein paar Wochen einen ziemlich starken Geruch. Im Wasser sinkt das Oel; sein specifisches Gewicht ist also grösser als das des Wassers. Der Geruch ist der von frischen Moosen, doch natürlicherweise mehr intensiv und nicht unangenehm. Der Geschmack ist scharf und langdauernd, erinnert zugleich an Kampher und Terpentin. Alle diese Eigenschaften beweisen, dass dieses Oel *(Aetheroleum Hepaticarum)* zu der Gruppe der mehr konsistenten gerechnet werden muss. Möglicherweise variirt es bei verschiedenen Arten von Lebermoosen, im Allgemeinen möchte doch die Veränderlichkeit keine grosse sein, da der Geschmack bei allen, die Schärfe ausgenommen, sehr ähnlich zu sein scheint.

Stockholm im December 1861.

Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. Ein Beitrag zur Flora der Pfalz von Wilhelm Ritter von Zwackh, k. b. Oberlieutenant à la suite.

(Fortsetzung.)

70. Endocarpon Hedw. Th. Fr.

297. *E. pusillum* Hed. — Thel. Schäreri Hepp. 100. Dermatoc. Körb. syst. 326. Arn. 99. Zw. 210! — 403! (f. jun.) Anzi 216. A.

Auf Mauern bei Handschuchsheim, an der Peterskirche, gegen Rohrbach; auf Erde bei Neuenheim.

298. *E. pallidum* Leight. ang. 10.

An einer feuchten Mauer über der Brücke und an Granitfelsen im Neckar. Sporen parenchymatisch, farblos oder gelblich, an beiden Enden stumpf, bald 30—36 m. m. lang, 12 m. m. breit, bald 30 m. m. lang, 18 m. m. breit. Der Thallus ist frisch schön grün, trocken braungelb.

71. Normandina Nyl.

299. *N. jungermanniae* (Delise.) Nyl. — Endoc. pulch. Hook. Mass. 339. Zw. 245.

Häufig auf Frullania an Buchen und Kastanien bei Handschuchsheim, an Buchen des Königsstuhls, auch an Felsen bei Schlierbach.

Verrucariei.

72. Pertusaria D. C.

300. *P. communis* D. C.* Fl. Fr. II. 320. Hepp. 676. Fw. 54. B. Schär. 118. Zw. 290. A.! — D.! Ahles Germ. Pertus. Comm. 1860. p. 4.

Häufig an Eichen, Buchen, Sorbus.

Var. *variolosa* (Wallr.) Körb. syst. 385. Zw. 296. A.! — C.! (= f. effusa Körb. l. c.) Hepp. 677.

Gemein an der Rinde von Laubbäumen in den Formen orbicul. eff. discoid.

Var. *rupestris* (D. C.) Schär. Enum. 227. Körb. syst. 382. Hepp. 670. Zw. 244. A. B. — Ahles. l. c. p. 5.

Häufig an Sandsteinfelsen, namentlich in den Felsenmeeren des Königsstuhls; seltener an Granit bei Schlierbach.

Var. *variolosa* Körb. l. c.

An Felsen mit der Stammform, jedoch selten.

301. *P. Massalongiana* Beltr. lich. Bass. 258. *P. leucost.* Mass. sched. 145. it. 261. *P. lejop.* jugl. Hepp. 425. Ahles l. c. 9. *P. plena* Anzi 224.

An Nussbäumen und Kastanien bei Handschuchsheim, Ziegelhausen, Schriessheim.

Var. *variolosa* Zw.

Gemein an Nussbäumen.

302. *P. lejoplaca* (Ach.) Mass. ric. 188. Ahles l. c. 8. Hepp. 675. Zw. 291. A.! B.! — 293.! (Sporen 64—86 m. m. lang, 33 — 38 m. m. breit, Rand der Spore circa 6 m. m. breit, zu 4—5 in den Schläuchen: vix differt.)

Nicht selten an Buchen, Kastanien auf dem Königsstuhle bei Handschuchsheim, Ziegelhausen, am Stifte. Eine äusserlich der P. Comm. sehr ähnliche, vielleicht auch zu P. fallax gehörige Form, an Buchen im Petersthale. (Zw. 293.)

303. *P. melaleuca* (Sm.) Leight. ang. 29. tab. 10. f. 3. *P. Wulfenii* (DC.) Hepp. Ahles l. c. 10. Arn. exs. 149. Zw. 359.! Anzi 223.

Häufig an jüngeren Baumstämmen und Aesten von Buchen, Eichen, Kastanien, Erlen, Birken: auf dem Königsstuhle, bei Ziegelhausen, hinter dem Stifte, bei Neuenheim, Handschuchsheim.

304. *P. fallax* (Ach.) Hook. Leight. ang. 29. exs. 71. Ahles l. c. 10. *P. Wulf.* D. C. Fr. L. E. 424. Fl. D. L. 147. Zw. 292.! Hepp. 679. Anzi Etr. 40.

An alten Buchen und vereinzelt an Eichen: auf dem Königsstuhle und bei Ziegelhausen.

Var. *variolosa* (Fr. L. E. 425.) *P. sulphur.* Schär. En. 228. p. p. *Isid. lutescens* T. Borr. Schär. helv. 238. Zw. 297.! Hepp. 680. Ahles l. c. 11. Anzi Etr. 41.

Häufig an Eichen, Kastanien und Buchen, sehr selten mit einzelnen Apothecien.

305. *P. sorediata* Fr. S. V. 119. Ahles l. c. 7. Fw. 60. B. — Hepp. 672. Zw. 288. A.! B.!

An der Rinde von Birken und Buchen, in den Felsenmeeren des Königsstuhls, seltener bei Ziegelhausen.

Var. *saxicola* (Fw.) Zw. 289.! *P. corallina* (Ach.) Arn. exs. 204. *P. ocellata* Wallr. Fw. 57. A. Fr. L. S. 420. Hepp. 673.

Häufig auf Sandsteinblöcken in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

306. *P. ocellata* (Wallr.?) Körb. syst. 383. Fw. 61. D. E. — corticola. Zw.

Sehr selten an Birken in den Felsenmeeren des Königsstuhls. (Schläuche mit je einer 120 — 140 m. m. langen, 50 — 60 m. m. breiten, berandeten Spore.)

307. *P. ceuthocarpa* (Sm.?) Hepp. 674. Ahles l. c. 6. Zw. 294. A.! B.! C.! *P. coccodes* (Ach.) Nyl. lich. Scand. 178.

An Buchen in den Waldungen des Königsstuhles, Auerhahnkopfes und der Berge um Ziegelhausen: sehr selten auch an Birken und Eichen.

Var. *isidioidea* Ahles l. c. 6. *P. comm. coccodes* Körb. syst. 385. *Isid. cocc.* Ach.

Häufig an Eichen und Buchen.

308. *P. chlorantha* Zw. 295.! *P. lejop. chlor.* Hepp. Ahles l. c. 9.

An Buchen in den Wäldern des Königsstuhls, meist in

Gesellschaft der übrigens häufigeren *P. ceuthoc.*, die grössten Exemplare von allen hiesigen Rinden-Pert. an Buchen bildend. Durch die 4-sporigen Schläuche mit *P. lejop.*, durch den äusseren Habitus mit *P. ceuthoc.* verwandt; eigenthümlich ist die grünliche Farbe des Thallus.

73. Sychnogonia Körb.

309. *S. Bayerhofferi* (Zw.) Körb. syst. 332. Hepp. 707. *Segestrella* Zw. 50. A.! B.! *Thelopsis rubella* Nyl.

An Buchen an der Brunnenstube, bei Ziegelhausen, auf dem Königsstuhle; — an Eichen an der Hochstrasse und hinter dem Stifte; — an Popul. italica im Stiftsgarten; an Linden im Schlossgarten; an Sorbus am Neuhofe; — an Kastanien bei Neuenheim und im Mühlthale bei Handschuchsheim.

74. Segestria (Fr.) Th. Fr. incl. Sagedia.

310. *S. lectissima* Fr. L. E. 430. Fw. 50. A. 51. Leight. 32. *Segestr. umb.* b. lect. Körb. syst. 332. Zw. 23. A.! B. — Hepp. 696.

Nicht selten an Granitfelsen bei Schlierbach; auch an Sandsteinblöcken an der Hilsbach hinter dem Königsstuhle. Eine schnell wachsende Flechte, die sich seit 12 Jahren bei Schlierbach sehr verbreitet hat.

NB. *S. septemseptata* Hepp. in lit. — *S. Heppii* Mass. in lit. — Zw. 360. — (Sporen farblos, meist 8-zellig, seltener 2—4—6-zellig, 45—50—56 m. m. lang, 6—8 m. m. breit.)

Von Dr. Ahles bei Pforzheim entdeckt, wo sie auf buntem Sandstein vorkommt; dürfte wohl auch noch bei Heidelberg angetroffen werden. — Mass. in lit. 25. Jan. 1860 nannte die Flechte *S. Heppii*, doch gebührt dem anderem, obigem Namen die Priorität.

311. *S. chlorotica* (Ach.) Th. Fr. gen. 106. *Ver.* Ach. Univ. 94. Schär. Enum. 213. *Sagedia* Mass. ric. 159. Schär. helv. 523. Zw. 152.! (Sporen 4-zellig, farblos, 12—15 m. m. lang, 3 m. m. breit, zu 8 in schmalen Schläuchen.)

An feuchten Granitfelsen im Kapuzinerhölzchen, bei Schlierbach, am Haarlasse; an Sandstein in den Felsenmeeren des Königsstuhls.

Var. *macularis* (Wllr.) *Sag.* Körb. syst. 363. Schär. helv. 524. Zw. 153.! (Sporen wie bei der Stammform.)

Mit der vorhergehenden nicht selten; auch an Porphyr bei Handschuchsheim.

312. *S. affinis* (Mass.) *Saged.* Mass. mem. 138. *Pyrenula minuta* Hepp. 458. Mass. it. 350. Zw. 46 ! 316.!

Häufig an Nussbäumen.

313. *S. carpinea* (Pers.) Mass. ric. 160. *Sag. aenea* (Wallr.) Körb. syst. 364. *Verruc. carp.* Fr. L. E. 448. *Pyren. fusif.* Hepp. 459. Fl. D. L. 145. Schär. 525. Leight. 99. Zw. 39. B.! D.!—42. A!—E.! —43. A! — E.! — 40.! (Die Sporen aller dieser Nrn. meiner Sammlung sind 4-zellig, jung 2-zelig, 12 — 15 — 18 m. m. lang, 3 — 4 m.m. breit, zu 8 in cylindrischen Schläuchen, Parraphysen fädlich, haarförmig, zahlreich.)

Häufig an Bäumen und Sträuchern aller Art im Schlossgarten, dem Kapuzinerhölzchen, auf dem Königsstuhle, hinter dem Stifte: vielleicht mit Recht von Nylander als Varietät der *S. chlorot.* betrachtet.

314. *S. faginea* (Schär.) *Porina muscorum* Mass. ric. 191. Hepp. 464. Mass. it. 304. Zw. 45.!

Moose incrustirend am Grunde von Baumstämmen nicht selten; über der Hirschgasse auch einmal von einer Eiche auf Sandstein übergehend gefunden.

Var. *faginea* Hepp. 708. Zw. 36.! 36. bis! 362.! Die Sporen dieser Nrn. farblos, gewöhnlich 8-zellig, nach beiden Seiten mehr oder weniger zugespitzt, 27 — 34 m. m. lang, 6 breit, zu 8 in ascis; Paraphysen fädlich.

Nicht selten am Grunde der Stämme von Eschen, Buchen, Carpinus, Sorbus, Eichen — in der Brunnenstube, in den Felsenmeeren des Königsstuhls, an der Hilsbach.

Var. *lactea* (Körb. syst. 366.) Zw. 44.!

An der rissigen Rinde einer alten Eiche hinter dem Stifte.

315. *S. consociata* (Hepp. 462 sub Pyrenula.)

An Corylus-Stämmen in den Felsenmeeren des Königsstuhls. (Sporen farblos, an beiden Enden stumpf, gewöhnlich gerade, selten schwach einwärts gekrümmt; 6—8-zellig, 18 — 24 m. m. lang, 3—4 m. m. breit, von stäbchenförmigen Aussehen.)

316. *S. sphaeroides* (Wallr.?) Zw. *Pyrenula* sph. Hepp in lit. — Zw. 41.

An der Rinde älterer Erlen (Alnus) im Schlossgraben auf dem Schlosse. Sporen farblos, 6 — 8-zellig, 45 — 50 m.m.

lang, 4 m. m. breit, zu 8 in ziemlich schmalen Schläuchen; Paraphysen zahlreich, fädlich. Ein charakteristisches Merkmal scheint es zu sein, dass die Apothecien zerstreut stehen.

NB. Eine andere in diese Gattung gehörige Art kommt an der Rinde von Cornus sanguinea im Schlossgraben an beschatteten Stellen vor (Zw. 43. F.!); äusserlich der *S. carpinea* sehr ähnlich doch etwas kleiner mit sehr genäherten Apothecien, unterscheidet sie sich durch die Grösse und Gestalt der Sporen: 2-zellig, jede Abtheilung 2—3 mal getheilt oder mit 2—3 Oeltröpfchen versehen, so dass die Spore 4—6-zellig erscheint; nach beiden Seiten zugespitzt, 20—25 m. m. lang, 4 m. m. breit, farblos, zu 8 in ascis; Paraphysen fädlich.

75. Pyrenula (Ach.) Mass. ric.

317. ***P. nitida*** **(Schrad.) Ach. syn. 125. Schär. helv. 111. Hepp. 467. Zw. 30. A.!**

Häufig an Buchen in Wäldern, seltener an Carpinus und Ahorn z. B. im Schlossgarten.

Var. *nitidella* Fl. Hepp. 468, Leight. 28. Zw. 30. B.!

Seltener als die Stammform: an Eschen über dem Haarlasse, an Linden und Carpinus im Schlossgarten.

318. *P. glabrata* (Ach.) Mass. ric. 163. Fw. 39. Hepp. 227. Zw. 34. A.! B.! 35. B.!

An Buchen und Carpinus auf dem Königsstuhle, hinter dem Stifte, bei Ziegelhausen.

Var. *microcarpa* Hepp. 466. Zw. 35. A.!

Selten an Eichen über dem Haarlasse. Sporen farblos, im Alter bräunlich, 4-zellig, 12—15 m. m. lang, 6 m. m. breit. Paraphysen fädlich.)

319 *P. Coryli* Mass. ric. 164. Hepp. 465. Zw. 216.

An Corylus im Schlossgarten. (Sporen bräunlich, 4-zellig, 15—16 m. m. lang, 5—6 m. m. breit. Paraphysen fädlich.

320. *P. Quercus* Mass. mem. 138. *P. leucopl.* Körb. syst. 361. exs. 85. Zw. 33.! (Sporen farblos, später bräunlich, 4-zellig, 14—18 m. m. lang, 6—7 m. m. breit,) 215.

An Eichen im Kapuzinerhölzchen bei Handschuchsheim, im Schwetzinger Garten; an Kastanien bei Schriessheim; an Espen auf dem Königsstuhle.

76 Staurothele (Norm.) Th. Fr.

321. *St. clopima* (Wahlbg.) Th. Fr. arct. 263. *Verr.* Wahbg. Ach. meth. suppl. 19. *Stigmatomma* Körb. syst. 338. Fr. L. S. 415. Hepp. 101. Körb. sel. 27. Zw. 313.! *Thel. clop. catalept.* Anzi Cat. 104.

Häufig an Granitfelsen im Neckar; — in der Weschnitz bei Weinheim (Dr. Ahles.)

322. *St. elegans* (Wallr.) *Verr.* el. Wall. comp. 309. *Sphaeromph.* el. Körb. syst. 335. *Endoc. lithinum* Leight. ang. 19. Körb. sel. 171. Leight. 98. Zw. 27.! Sporen farblos, später gelblich oder blassbraun, parenchymatisch, an beiden Enden abgerundet stumpf, 33 — 39 m. m. lang, 14 — 19 m. m. breit, circa 8 — 10 mal gegliedert.

Mit der vorhergehenden an Granitfelsen und auch an Sandsteinen im Neckar.

323. *St. fissa* (*Tayl.*) *Endoc. fiss. Tayl.* Leight. ang. 20. Hepp. 103. Zw. 105.! (Sporen farblos, im Alter bräunlich, parenchymatisch, stumpf, 30 — 34 m. m. lang, 12 — 15 m. m. breit.)

An einer stets feuchten Stelle an Granitfelsen am Haarlasse.

(Schluss folgt.)

Litteratur.

Bryologia javanica seu descriptio muscorum frondosorum Archipelagi indici iconibus illustrata auct. F. Dozy et T. H. Molkenboer. Lugduni. apud Sytthof 1854—1856. Fasc. I—XI. auct. T. B. van den Bosch et C. M. van der Sande-Lacoste. Lugd. ap. Brill. 1858—1860. Fasc. XI—XXIII.

Da dieses schöne, nun leider durch den Tod der Herausgeber verwaiste und mit den Acrocarpen Java's abgeschlossene Werk in diesen Blättern noch nicht angezeigt wurde und in Deutschland wenig gekannt ist, so dürfte den deutschen Moosforschern diese Anzeige mit Angabe der abgebildeten Arten nicht unerwünscht sein.

Jedes Heft in Grossquart enthält einen Bogen Text mit den Diagnosen oder Beschreibungen der bereits früher in den 6 Heften der Musci frondosi Archipelagi indici abgebildeten 60 Arten und genauer Beschreibung der getreu und mit den nöthigen Vergrösserungen und genauen Zergliederungen in Steindruck abgebildeten Arten, welche den Verfassern bekannt wurden, nebst Angabe des Wohn- und Standortes.

Der Preis eines Heftes beträgt 2 fl. Holl.

Die ersten zwei Hefte enthalten die so zierlichen 12 Fissidens-Arten Java's, von denen die abgebildeten *F. Zollingeri* Montagne, *Zippelianus* Dz. et Mb., *Zeylanicus* Dz. et Mb., *Hallianus* Dz. et Mb. die Grösse des *F. bryoides* haben, und erstere Art sich durch langen Fruchtstiel, die zweite durch an der Spitze gekrümmte Blätter, die dritte und vierte durch die Tracht des *F. polypodioides* und die dritte durch langen, die vierte durch kurzen, gekrümmten Fruchtstiel sich auszeichnet; *F. javanicus* Dz. et Mb. (steril) mit langen, gedrängten, zugespitzten Blattwedeln; *Teysmanni* Dz. et Mb. mit langem, seitlichem Fruchtstiel; *F. cryptotheca* Dz. et Mb. dem *F. polypodioides* ähnlich, durch die gekrümmten Blattspitzen, eingehüllter, kurzstieliger Büchse, sämmtlich von der Grösse des *F. taxifolius* und *F. filicinus* Dz. et Mb.; *japonicus* Dz. et Mb., *geminiflorus* Dz. et Mb. (sämmtlich steril) die herrliche Fiederbildung, Grösse, und Tracht von *F. polypodioides* zeigen.

Von den 8 javanischen Arten des schönen *Leucobryum* sind abgebildet: *chlorophyllosum* C. M. zarter als *L. glaucum aduncum*, Dz. et Mb. mit stark gekrümmten, schmalen Blättern, *sanctum*. Hmpe. mit am Grunde eiförmigen, sich linienförmig zuspitzenden Blättern und die sterilen *L Hollianum* Dz. et Mb., *falcatum* C. M. durch grosse und 5-zeilige Blätter ausgezeichnet, welche bei *pentastichum* Dz. sichelförmig gekrümmt sind, bei *Teysmanni* Dz. gerade aufstehen und am Rücken von vorstehenden Zellen rauh sind.

Von den 2 Schistomitrien Java's ist *robustum* Dz. et Mb., ausgezeichnet durch die hohen Spirulaartigen, meergrünen Rasen und zierlich gewimperte Haube, abgebildet. Die schönen neuen Gattungen *Cladopodanthus*, *Spirula* und *Arthrocormus* Dz. et Mb., welche bereits in den Icon. musc. Arch. ind. abgebildet wurden, werden hier genauer beschrieben.

Von den 4 Leucophanes-Arten Java's sind *Reinwardti* C. M. durch sparrige Blätter und *Blumei* C. M. (steril), durch die schmalen, pfriemenförmig zugespitzten, zerbrechlichen, gewimperten Blätter ausgezeichnet, abgebildet.

Die vier zierlichen Sphagnum-Arten Java's, *Junghuhnianum*

Dz. et Mb., *Gedeanum* Dz. et Mb., *Hollianum* Dz. et Mb. und *sericeum* C. M. sind genau beschrieben und abgebildet.

Von den 3 Entosthodon Java's sind der schöne *Buseanus* Dz. et Mb., von *Physcomitrium pyriforme*, zu welcher Gattung er füglicher gestellt würde, durch grosse Rasen und langhalsige Kapsel verschieden und *Mittenii* Dz. et Mb., durch die langen Innovationen, so wie *javanicus* Dz. et Mb. durch die gefaltete Kapsel ausgezeichnet, abgebildet.

Von *Buxbaumia* findet sich in Java nur die der *B. aphylla* sehr ähnliche *B. javanica* C. M., von *Diphyscium D. rupestre* Dz. et Mb., durch grössere Stengelblätter von *foliosum* verschieden und *mucronifolium* Mitt.

Von Polytricheen sind die neue Gattung *Racelopus* Dz. et Mb. durch Kleinheit, Zartheit, rauhen Fruchtstiel und Mangel der Lamellen von *Pogonatum* verschieden, mit der Art *pilifer* Dz. et Mb.; *Oligotrichum javanicum* Dz. et Mb. von *hercynicum* durch Zartheit, schmälere, trocken rankenförmig gewundenen Blätter verschieden, abgebildet. Von den 7 Pogonaten Java's: *microphyllum* Dz. et Mb., zarter als *aloides*, mit stumpfen, hohlen Blättern, *clavatum* Dz. et Mb. von der Tracht des *alpinum*, rothbraun, durch die an der Stengelspitze gehäuften Blätter trocken keulenähnlich, *Neesii* C. M. sowie *Junghuhnii* Dz. et Mb. von der Tracht des *aloides*, jedoch zarter und schlanker und *Teysmannianum* Dz. et Mb., noch zarter und schlanker, von *cirrhatum* Sw. durch kürzere Blätter verschieden, wozu *tortile* Mont. als Abart gebracht wird. *P. cirrhatum* Sw. zeichnet sich durch Zartheit, braune Färbung und lange, rankenförmig sich drehende Blätter aus.

Das schöne schuhlange, schmalblättrige *P. macrophyllum* Dz. et Mb. unterscheidet sich von *convolutum* Brid. durch höhere 3-eckige Stengel, einseits gewendete Blätter und länger gestielte Frucht.

Die 5 abgebildeten Arten der schönen exotischen Gattung *Calymperes* sind: *C. moluccense* Schw. von der Tracht der *Ulota crispa*, mit spiralförmig gewundener und an den Kanten rauher Mütze, mit Blattspitzen, welche bisweilen mit Büscheln spindelförmiger Zellen besetzt sind; *C. Motleii* Mitt. auf Borneo von der Tracht des *Orthotrichum obtusifolium*, mit breiten stumpfen Blättern und glatter Haube; *C. Hampei* Dz. et Mb. von der Tracht des *Orth. speciosum* mit zarten, am Rande welligen, hohlen Blättern. *C. serratum* A. Br. von der Tracht eines *Pleuri-*

dium, fast stengellos, mit sehr langen schmalen Blättern, selbe nur etwas überragender Büchse und spiralig gewundener Haube; *C. fasciculatum* Dz. et Mb. von der Tracht des *Orth. Lyellii.*

Calymperidium Müllerii Dz. et Mb. zeigt die Tracht von *Calymperes serratum*, unterscheidet sich jedoch von *Calymperes* durch am Grunde scheidenförmige, in eine schmale Spitze auslaufende Blätter, gestreckte, an der Spitze sich spaltende Haube und 16-zähniges Peristom.

Von der bereits in den *Muscis Archip. ind.* abgebildeten Gattung *Codonoblepharum* wird der Gattungscharacter hier nach vollständigen Exemplaren berichtigt.

Von den 10 Syrrhopodon-Arten Java's sind hier abgebildet: *S. Gardneri* Schw. von der Tracht eines *Dryptodon*, mit scharfgesägten, schmalen Blättern und glatter, ganzer Haube; *S. tristichus* Nees, zart, zerbrechlich, weissgrün, mit weissen, glänzenden Blattscheiden, von der Tracht des *Distichium capillaceum; S. Laboeanus* Dz. et Mb. von der Tracht eines kleinen *Trichostomum*, sehr zart und zerbrechlich, dicht mit schmalen Blättern besetzt; *S. Junghuhnianus* Mitt. mit welligen Blättern; *S. Sullivanti* Dz. et Mb. sehr zart mit weissen Blattscheiden, gewimperten Blättern und borstiger, dicker Blattrippe; *S. revolutus* Dz. et Mb. von der Tracht der *Ulota Ludwigii* mit lang gewimperten, zurückgerollten Blättern; *S. tenellus* Dz. (*S. flavus* C. M.), sehr klein und zart, mit breiten gewellten Blättern, deren Spitze mit einem Büschel confervenartiger Fäden besetzt ist.

Von den 3 Pottien Java's ist die sonderbare *P. julacea* Dz. et Mb. mit verlängerten, von den Blättern ziegeldachförmig gedeckten Stengeln und die schöne *P. vernicosa* Hook. mit sehr zarten, verkehrteiförmigen, hohlen Blättern und brauner glänzender Kapsel; *Pottia javanica* C. M. (*Hyophila* Brid.) von der Tracht eines Gymnostomum mit langem Deckel, wohl eigene Gattung.

Von den 9 Dicranen Java's sind abgebildet: *D. molle* C. M. mit haarförmigen Blattspitzen; *D. assimile* Hmpe. von der Tracht des *D. majus*, jedoch zarter, Blätter scharf gesägt; *D. reflexum* C. M. kleiner und am Grunde ästig; *D. brachypelma* C. M., dem D. *congestum* ähnlich, mit sehr kurzem Fruchtstiel; *D. Braunii* C. M. eine schöne Art mit kurzen gehäuften Fruchtstielen; *D. Blumei* Nees mit sehr langen, zarten Stengeln, langen pfriemenförmig zugespitzten Blättern und kurzen Fruchtstielen; *D. dives* C. M. eine sehr schöne Art, dicht beblättert mit gehäuften, die Stengelblätter überragenden Fruchtstielen.

Von den zierlichen 12 Campylopus-Arten Java's finden sich abgebildet: *C. nanus* C. M., kleiner und zarter als *C. flexuosus*; *C. reduncus* (Nees et Hornsch.) dem *Dicronodontium* ähnlich; *C. comosus* (Nees et Hornsch.) mit einem Blattschopfe an der Spitze des Stengels, aus dem die schwanenhalsartig gebogenen Fruchtstiele und sterile Sprossen entsprossen; *Zollingerianus* C. M. grösser als *C. flexuosus*, auf Felsen; *C. caudatus* C. M. dem *Dicranum interruptum* ähnlich, jedoch kleiner und zarter, mit zuerst bogigem, dann aufrechtem Fruchtstiel; *C. euphorocladus* C. M. von der Tracht des *Dicranodontium*, jedoch viel zarter, mit ovaler Kapsel; der wunderschöne *C. aureus* v. d. B. et v. d. S. L. an Bäumen in 9000′ Höhe, mit mehrfachen, die verlängerten Stengel unterbrechenden Blattschopfen, aus denen sich, wie aus einer Urne, mehrere schwanenhalsartige Fruchtstiele erheben; der zierliche *C. Blumei* Dz. et Mb. mit wenigen, kleinen Blattschopfen und sterilen Aesten; *C. exasperatus* Nees mit ähnlichen Blätterschopfen, welche sich auf in halber Höhe mit kleinen anliegenden Blättern besetzten Stengeln ausbreiten.

Von *Dicranella* findet sich in Java nur *D. coarctata* C. M., der *D. subulata* sehr ähnlich, mit walziger Büchse.

Von *Holomitrium* ist das schöne *javanicum* Dz. et Mb. abgebildet, welches an *Dicranella squarrosa* erinnert.

Von *Trematodon* 2 zierliche Arten, nämlich *Tr. acutus* C. M. zarter als *Tr. vulgaris*, durch langen Fruchtstiel und Büchsenansatz verschieden und *Tr. paucifolius* C. M. von 10000′ Höhe, noch kleiner und armblättrig.

Als Arten von *Seligeria* finden sich *Miqueliana* (Mont.) C. M., an *Dicranella curvata* erinnernd und *apiculata* Dz. et Mb. mit gedrängten zungenförmigen Blättern, beide dem Habitus nach von *Seligeria* zu trennen.

Das abgebildete *Leptotrichum Boryanum* C. M. ist dem *L. pallidum* ähnlich, jedoch niedriger und zarter.

Von den 5 Trichostomen Java's sind abgebildet: *Tr. brevicaule* Hmpe. durch kleine Räschen mit zungenförmigen Blättern ausgezeichnet; *Tr. cuspidatum* Dz. et Mb. von der Tracht des *Trichost. homomallum* mit fast 2-zeiligen Blättern; *Tr. subdenticulatum* C. M., von der Tracht des *flexicaule*, mit oblongen, sparrigen Blättern und langer, walzigen Büchse; *Tr.*

aggregatum C. M., von der Tracht der *Barbula mucronifolia*, oben gelblich, unten schwärzlich, mit langen Fruchtstielen.

Von den 6 Barbulis Java's finden sich abgebildet: *B. indica* Hook., der *B. icmadophila* Schpr. ähnlich. *B. inflexa* Duby von der Tracht der *B. fallax*; *B. pilifera* Hook. an *B. squarrosa* erinnernd, Die andern bereits abgebildeten Arten werden genauer beschrieben.

Rhacomitrium lanuginosum kommt auf Java's höchsten Bergen (10,000) mit langen Harspitzen vor; die abgebildete zweite Art *javanicum* Dz. et Mb. hat das Ansehen von *heterostichum*.

Von den 4 Arten Zygodon Java's sind abgebildet: *Z. affinis* Dz. et Mb., der dem *Z. anomalus* zunächst steht und an *Z. Brebissonii* erinnert; *Z. tetragonostomus* A. Br. mit langen Blättern und im Trocknen fast 4-seitiger Büchsenmündung. *Z. Reinwardtii* (Hornsch.) A. Br. mit langen Fruchtstielen und geneigter, walziger Büchse.

Die in den muscis Archipel. ind. abgebildete neue Gattung *Cryptocarpus*, welche sich von *Macromitrium* durch die in die Blätter eingesenkte, kleinmündige Büchse unterscheidet, wird in diesem Werke genauer beschrieben und von der schönen Gattung *Macromitrium*, welche in Java die Stelle der Orthotrichen vertritt und deren Tracht in grösseren, meist kriechenden Formen wiederholt, sind in den Heften 19 bis 22 von 25 Arten folgende abgebildet: *M. goniorhynchum* Dz. et Mb.; *M. Blumei* Nees; *Zollingeri* Mitten; *longipilum* A. Br.; *cuspidatum* Hmpe.; *elongatum* Dz. et Mb.; *Braunii* C. M.; *ochraceum* (Zippel,); C. M.; *longicaule* C. M.; *angustifolium* Dz. et Mb.; *Salakanum* C. M.; *pungens* Mitt.; *Zippelii* v. d. B. et v. d. S. L.; *javanicum* v. d. B. et v. d. S. L.; *subuligerum* v. d. B. et v. d. S. L.; *calvescens* v. d. B. et v. d. S. L.; *Reinwardtii* Schwgr. *semipellucidum* Dz. et Mb.; *humile* v. d. B. et v. d. S. L.; *orthostichum* Nees. *Miquelii* Mitt.; *tylostomum* Mitt.; *concinnum* Mitt.

Das 22. Heft bricht mitten unter der Beschreibung der letzten Art ab. Die später erschienenen 3 Hefte sind Referenten noch nicht zugekommen.

Dr. Sauter.

Darwin, C., on the various contrivances . . . (Ueber die verschiedenen Einrichtungen, vermöge deren britische und ausländische Orchideen durch Insekten befruchtet werden, und über die nützlichen Wirkungen der Kreuzung). Mit Holzschnitten. London, Murray.

Der Zweck dieses Buches ist die Beibringung einer Reihe von neuen Gründen für die vom Verfasser in seinem berühmten Buche „on the origin of species“ ausgesprochene Ansicht: es sei ein anscheinend allgemeines Naturgesetz, dass organische Wesen zu dauernder geschlechtlicher Fortpflanzung der gelegentlichen Befruchtung durch ein anderes Individuum derselben Art bedürfen; mit anderen Worten, dass kein Hermaphrodit eine endlose Reihe von Zeugungen hindurch sich selbst zu befruchten vermöge. Den Beweis für die Orchideen sucht er dadurch zu führen, dass er durch eine Reihe genauer Beobachtungen zeigt, wie bei der Mehrzahl der Orchideen der Bau der Blume bedingt, dass nur ausnahmsweise der Pollen einer bestimmten Blume auf deren eigene Narbe gelangen kann. Die grosse Mehrzahl der Orchideen ist für ihre Befruchtung auf fremde Dazwischenkunft, auf die Beihülfe von Insecten, unbedingt angewiesen; und es folgt aus den in der Blume vorhandenen Structurverhältnissen, dass ganz in der Regel Pollen einer anderen Blume auf die Narbe gelangt. Orchideen, die regelmässig den eigenen Pollen auf die Narbe bringen, wie z. B. *Ophrys apifera* (vgl. Schacht bot. Zeit. 1852, 1; die Pflanze ist dort irrthümlich als *O. arachnites* bezeichnet) bringen auffallend wenig Saamen.

Der erste Theil dieser von Darwin aufgestellten Erfahrungssätze ist nicht neu (vgl. Konrad Sprengel, entdeckt. Geheimniss p. 402). Neu aber ist die auf den Gegenstand angewendete scharfe Untersuchungsmethode, die eine Fülle des interessantesten Details zu Tage gefördert hat. Eine solche Arbeit ist ihrer Natur nach nicht ausziehbar. Zwei Beispiele aber mögen zeigen, in welcher Weise Darwin verfährt. Es ist bereits durch Konrad Sprengel bekannt, dass wenn man in die Blume einer Orchis einen beliebigen, dünnen Gegenstand so einführt, dass man in die Höhlung des Sporns ihn einzuführen versucht, das Täschchen zurückgestülpt wird, der Gegenstand mit der Klebdrüse in Berührung kommt, an dieser haftet, und beim Zurückziehen die Pollenmasse aus den Antherenfächern herauszieht. Darwin zeigt nun, dass die Pollinarien, nachdem sie aus den Antherenfächern hervorgehoben sind, in Folge einer Zusammenschrumpfung des hinteren Theiles der Klebdrüse sich nach der Spitze des Gegenstandes hinneigen, durch welchen sie aus der Anthere hervorgezogen werden. Diese Richtungsänderung geht in äusserst kurzer Zeit, binnen weniger als einer Minute nach der Heraushebung der Pollenmassen vor sich. Sie bringt die Pollenmassen, vorausgesetzt dass sie am Rüssel eines Insekts haften, in eine Lage, vermöge deren sie bei einem Besuche, den das Insect einer andern Blume derselben Art abstattet, beinahe mit Nothwendigkeit die Narben dieser Blumen berühren müssen. Als zweites Beispiel wählen wir Darwins Darstellung von der Ausstossung der Pollenmassen von *Catasetum* (*sacratum*). Die Pollenmassen haften hier mit kurzen Caudiculis an einem umfangreichen, lanzettförmigen, gegen die Hinterfläche des oberen Narbenabschnitts stark doppelt gekrümmten Fortsatz der grossen Klebdrüse, der aus sehr elastischem Stoffe besteht. Nur dann, wenn der eine, aufwärts gekrümmte, der beiden basilaren Anhängsel des Rostellum berührt wird, platzt sofort die äussere Haut des Rostellum, welche die Klebdrüse bedeckt. Der bis dahin in starker Spannung erhaltene gekrümmte Fortsatz der Drüse streckt sich gerade und zwar mit solcher Energie, dass es nicht nur die Klebdrüse frei macht, sondern dem ganzen zusammenhängenden Apparate — Klebdrüse, Fortsatz und Pollenmassen, oft auch die abreissende Anthere — einen kräftigen Schwung nach Aussen verleiht. Klebdrüse und Pollinarien fliegen bis drei Fuss weit nach vorn weg. Treffen sie an ein Insect, etwa an das, welches das Anhängsel des Rostellum berührte und die Explosion veranlasste, so bleibt die Klebdrüse an dem Thiere haften.

Es ist bezeichnend für die fast ängstliche Vorsicht, die Darwin bei seinen Schlussfolgerungen anwendet, dass er zögerte die eben erwähnten beiden Vorgänge auf rein physicalische Ursachen zurück zu führen. Heftige Erschütterungen der ganzen Blume, Druck und gelinder Stoss auf andere Theile des Gynosteniums als auf den aufwärts gekrümmten Fortsatz führen nicht zum Bersten der äusseren Zellschicht des Rostellum. — Darwin ist aus diesen Gründen nicht abgeneigt, die betreffenden Organe für irritabel zu halten, den Vorgang der Herausschleuderung der Pollinarien nicht für einen nur mechanischen zu halten. Erwägt man, dass man auf den dicken Körper einer

Glasthräne kräftige Hammerschläge führen kann, ohne ihn zum Bersten zu bringen, während eine geringe Beugung der feinen Spitze genügt, die zwischen den äusseren Schichten und der inneren Masse des rasch abgekühlten Glastropfens vorhandene Spannung örtlich bis zu dem Grade zu steigern, dass ein Bersten eintritt und nun der ganze Glaskörper in zahllose Splitter zerstäubt, so wird es nicht befremden, dass die durch Beugung des Rostellum-Fortsatzes von *Catasetum* bewirkte Steigerung der Spannung der Oberhaut, welche auf die, den Fortsatz der Klebdrüse deckende Gegend sich fortpflanzen muss, diese zum Bersten bringt und die Explosion herbeiführt. — In Bezug auf die rasch eintretende Richtungsänderung der Pollenmassen von Ophrydeen bezweifelt Darwin, dass der Vorgang ein rein hygroskopischer sei. Zwar gibt er selbst an, es gelinge durch wechselndes Befeuchten und Wiedertrocknen, das gesenkte Pollinarium zu wiederholten Erhebungen und Senkungen zu veranlassen. Aber die Schnelligkeit, mit welcher die Richtungsänderungen eintreten, lässt es ihm unwahrscheinlich erscheinen, dass Wasserverlurst durch Verdunstung sie bewirke.

Ein besonders anziehender Theil der Mittheilungen Darwin's ist die nähere Darlegung des auf geschlechtlichen Verschiedenheiten, auf Trennung der Geschlechter verschieden gestalteter Blüthen beruhenden Dimorphismus der Blumen von *Catasetum*. Auch von *Arropera* zeigt er, dass die in unseren Gewächshäusern cultivirten Pflanzen männliche Individuen sind.

Der Formenreichthum der Orchideen, die Mannichfaltigkeit der vielfach durch allmälige Abstufungen vermittelten, bei ihnen bestehenden Einrichtungen zur Uebertragung des Pollens auf die Narbe, die vollendete Zweckmässigkeit dieser Einrichtungen geben Darwin Anlass zur anschaulichen näheren Ausführung seiner Ansichten über natürliche Züchtung. Auch in dieser Beziehung ist das Buch von allgemeinstem Interesse für die Naturforschung.

W. H.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№. 36.

Regensburg. Ausgegeben den 24. Dezember. **1862.**

Inhalt. Wilh. Ritter von Zwackh: Enumeratio Florae Heidelbergensis. (Schluss.) — Litteratur. — Getrocknete Pflanzensammlungen.

Enumeratio Lichenum Florae Heidelbergensis. Ein Beitrag zur Flora der Pfalz von Wilhelm Ritter von Zwackh, k. b. Oberlieutenant à la suite.

(Schluss.)

77. Acrocordia Mass.

324. *A. gemmata* (Ach.) *A. gemm.* Körb. syst. 357. Fl. D. L. 167. Hepp. 104. Zw. 31. A.! (glauca). — 32. B.! (Zw. 32. A. ist *Sphaeria mastoidea* Hepp. 104. fig. 2.)

An Eichen, Carpinus und Linden am Haarlasse, hinter dem Stifte, im Schlossgarten, hier auch an Pappeln; an mehr schattigen Stellen die Form *A. glauca* Körb. sel. 144.

325. *A tersa* Körb. syst. 356. Rabhst. 29. Zw. 31. B.

An einem Nussbaume im Schlossgarten. (Sporen 2-zellig, farblos, zu 8 in einer Reihe in schmalen Schläuchen, 12—13 m. m. lang, 5—6 m. m. breit. Paraphysen fädlich.)

Auch an Espen im Heidelberger Stadtwalde mit denselben Schläuchen, Sporen und zahlreichen Paraphysen.

NB. *Acroc.*? Zw. 38.! 39. A.! C.!

An der rissigen Rinde von Aesculus auf dem Schlosse, an Castanea vesca bei Neuenheim, auch an Carpinus. — Eine zur Zeit nicht genau zu bestimmende Pflanze, vielleicht eine Sphaeria. — Schläuche und Paraphysen wurden nicht bemerkt; die sehr zahlreichen Sporen sind 2-zellig, farblos, an beiden Enden stumpflich, gerade oder schwach gekrümmt, 8—10 m. m. lang, 4 m. m. breit, nicht unähnlich den Sporen von *Acroc. biformis* (Leight. exs. 100.) *Lembidium polyc.* Körb. — Aeusserlich gleicht die Pflanze sehr der *Segest. carpinea.*

78. Verrucaria.

326. *V. fuscella* (Turn.) Schär. Enum. 215. Hepp. 426. Zw. 213.

An Sandstein alter Mauern nicht selten bei Handschuchsheim, Neuenheim. (Sporen einzellig, farblos, 15—18 m. m. lang, 6 m. m. breit.); — auch an alten Bretterwänden an der Kaisershütte bei Mannheim.

Var. *multipunctata* (Turn. Borr.) *V. fusc. glauc.* Schär. En. 215. Hepp. 90.

An Sandstein alter Mauern des Schlosses, bei Neuenheim, an Granit bei Schriessheim.

327. *V. nigrescens* Pers. Ach. syn. 126. *Lith. nigr.* Mass. it. 174. Schär. helv. 439.

Nicht selten an Sandstein alter Mauern, an sonnigen Granitfelsen bei Schriessheim.

Var. *maculata* (Hepp. in lit.)

An Porphyr am Bachufer bei Altenbach. (Sporen 18 m.m. lang, 9 breit, zu 8 in ascis, einzellig, farblos.)

328. *V. viridula* Schär. Enum. 215. Hepp. 91. Leight. 229. Zw. 315.! (Sporen farblos, 25 m. m. lang, 12—15 breit.)

An Sandstein auf dem Schlosse, bei Neuenheim und Schriessheim.

329. *V. mauroides* Schär. Enum. 215. Körb. syst. 348. Mass. sched. 106.? exs. 172. B.? — Zw. 151.! (Sporen einzellig, farblos, 8 in ascis, 15—20 m. m. lang, 5—7 m. m. breit.

Häufig an Porphyrfelsen bei Handschuchsheim.

330. *V. apatela* (Mass. framm. 23.) Kplhbr. lich. Bay. 235. Arn. exs. 81.

An alten Mauern am Handschuchsheimer Kirchhofe. (Sporen einzellig, farblos, 22—24 m. m. lang, 12 m. m. breit.)

331. *V. catalepta* (Ach.?) Hepp. 433. *V. alutacea* Körb. syst. 342. vix differt. Zw. 150.!

An Granitfelsen unterhalb des Schlosses und in der Hirschgasse. Sporen einzellig, farblos, zu 8 in den Schläuchen, 15—18 m. m. lang, 5—6 m. m. breit. Der Thallus ist hellbraun, ganz mit Hepp. 433 übereinstimmend, und ich kann die Pflanze nicht (s. Mass. sched. 106.) für nigrescens halten.

332. *V. macrostoma* D. C. Fl. Fr. I. 319. Mass. it. 194. Zw. 214.! 404.!

Auf Mörtel alter Mauern des Schlosses; bei Neuenheim am Philosophenwege und an Mauern der Strasse längs des Neckars.

333. *V. muralis* Ach. meth. 115. Fr. L. S. 357. Th. Fr. exs. 25. Arn. 174.

An Ziegelsteinen alter Mauern in Neuenheim nicht selten; an Sandstein und Porphyr bei Handschuchsheim, an Granit bei Schriessheim.

334. *V. applanata* Hepp. in lit. Zw. 212. A. — B.! — (Sporen einzellig, farblos, 30—32 m. m. lang, 12—16 m. m. breit. Perithecium halb.) — *Verr. hymen.* Körb. syst. 344. p. p.

An Granitfelsen bei Schlierbach. —

335 *V. maculiformis* Kplhbr. lich. Bay. 242. Hepp. 685.

An Kalksteinen in der Kiesgrube an der Schwetzinger Strasse. (Sporen einzellig farblos, 12—14 m. m. lang, 6—7 m. m. breit. Thallus dünn, gelatinös, braun.) Vielleicht eine Form der folgenden *V. hydr. papillosa.*

336. *V. hydrela* Ach. syn. 94. *V. elaeina* Schär. Enum. 208. *V. chlorotica* Hepp. 94. (omnino quadrat.) Leight. exs. 34. Zw. 29. A.! B.! C.!

Häufig an feuchten Felsen und überflutheten Steinen in Gebirgsbächen an vielen Orten; sehr schön am Haarlasse mit *Hildenbrandia rosea* Ktzg. Zw. 24.!

Var. *papillosa* Körb. syst. 350. Lith. *chlorot. calcarea* Arn.

An umherliegenden kleinen Steinen an schattig feuchten Stellen im Schlossgarten. (Sporen farblos, einzellig, zu 8 in ascis, 18 m. m. lang, 5—6 m. m. breit. Thallus dunkelgrün, eine dünne, glatte, nicht rissige, feucht gelatinöse Kruste bildend.)

337. *Verruc.*? (*Amphoridium* Mass.)

An Sandsteinmauern im Schlossgarten und am Philosophenweg. — Zur Zeit ist es noch unentschieden, zu welcher Species der Gattung Amphorid. diese Flechte zu ziehen ist. Der Thallus bildet weissliche oder blassgraue, ziemlich glatte, nicht rissig gefelderte Flecken; die schwarzen Apothecien mit ganzem Perithecium ragen halbkugelig über den Thallus hervor oder sind, wie so oft bei Amphorid., in Thalluswarzen eingesenkt und nur an der Mündung und deren Umgebung unbedeckt. Die einzelligen, farblosen breiten Sporen sind 28—33 m. m. lang, 16—20 m. m. breit.

79. Thrombium (Wallr.) Mass.

338. *Th. epigaeum* (Pers.) Wallr. comp. II. 294. Fw. 42. Stenh. 60.

Auf lehmhaltigem Boden am Rande der Waldwege auf dem Geisberge über Neuenheim, bei Handschuchsheim u. a.

80. Arthopyrenia Mass.

339. *A. analepta* (Ach.) Mass. ric. 165. Stenh. 89. Zw. 419.! (Sporen farblos, 2—4-zellig, 16—19—23 m. m. lang, 5—8 m. m. breit, zu 8 in ascis.)

An jungen Bäumen und Aesten nicht selten; an Crataegus, an Mespilus über Neuenheim; auch an älteren Buchen des Königsstuhls, sowie an Birken.

340. *A. punctiformis* (Pers.)

Var. *fallax* Nyl. Hepp. 450. (Nyl. lich. Scand. 281.)

Nicht selten an Birken. (Sporen farblos, 4-zellig, fast parenchymatisch mit circa 8 Zell-Kernen, 12—15 m. m. lang, 5—6 m. m. breit. zu 8 in ascis; Paraphysen zahlreich fädlich.)

Var. *atomaria* (Ach) Hepp. 456. *A. Personii* Mass.

Nicht selten an jungen Stämmen von Kastanien u. dgl. (Sporen farblos, 2-zellig, 12m. m. lang, 4 m. m. breit); auch an jungen Zitterpappeln in der Hirschgasse sehr schön. Sporen 2—4-zellig, 12—14 m. m. lang, 4—5 breit, farblos.

341. *A. cinereopruinosa* (Schär.) Körb. syst. 368. *f. hederae* Hepp. 105.

Sehr selten an Buxus sempervirens im Schlossgarten. —

Var. *pinicola* Hepp. 106. Zw. 420.! (Sporen 2-zellig, häufig mit 4 Oeltröpfchen, 15—18 m. m. lang, 4—5 m. m. breit, farblos. Paraphysen fädlich.)

An dünnen Zweigen von Pinus sylv. auf dem Heiligenberge und an Viburnum-Stämmchen bei Neuenheim mit den nämlichen Sporen.

Var. galactina (D. C.) Mass. symm. 117. it. 203. Hepp. 107. Arn. 103.

An Populus tremula des Königsstuhls. (Sporen 2-zellig farblos, zu 8 in ascis, 16 m. m. lang, 6 m. m. breit); auch an Populus ital. bei Mannheim.

342. *A. cerasi* (Schrad.) Mass. ric. 167. it. 106. Zw. 106.!
Häufig an Kirschbäumen.

343. *A. grisea* (Schleich.?) Mass. in lit. (non Körb. syst. 369.) *Pyr. punct gris.* Hepp. in lit. *Arth. megalospora* Lönnr. in Flora 1858 p. 634.? Zw. 363. A.! B.! (Sporen farblos, 2—4-zellig, 24—32 m. m. lang, 6—7 m. m. breit, und grösser und breiter, als bei den übrigen Arten der Gattung.)

An Birken bei Ziegelhausen und in den Felsenmeeren des Königsstuhls, hier auch an glatter Ahornrinde.

344. *A. fumago* (Wallr.) Körb. syst. 370. Fw. 37. Körb. sel. 175. Schär. helv. 591. Zw. 368.!
Nicht selten an Pappeln des Schlossgartens; an Nussbäumen bei Schlierbach.

345. *A. rhyponta* (Ach.) Körb. syst. 370. Hepp. 449.
Nicht selten auf dem Thallus von Graphis scripta auf dem Königsstuhle an glatter Rinde von Buchen, Eichen, Linden. (Sporen 2—4-zellig, farblos, 12—15 m. m. lang. 3 m. m. breit.)

81. Leptorhaphis Körb.

346. *L. epidermidis* (Ach.) Th. Fr. arct. 273. Stenh. 90. Hepp. 460. Zw. 107.! (Sporen farblos, 2—4-zellig, halbmondförmig gekrümmt, 30—36 m. m. lang, 3—4 m. m. breit.) *Lept. oxyspora* Nyl.
Häufig an Birken; auch an Kirschbaumrinde.

347. *L. amygdali* (Mass.) *Campilac. amyg.* Mass. sched. 184. it. 351.
Nicht selten an der Rinde von Mandelbäumen. (Sporen farblos, 2-zellig, halbmondförmig gekrümmt, 28—30 m. m. lang, 3 m. m. breit, nach beiden Seiten allmählich zugespitzt.)

82. Microthelia (Körb.) Mass.

348. *M. micula* (Fw.) Körb. syst. 373. sel. 89. Hepp. 108. Zw. 37. (A.!) B.! 110.
An alten Linden im Schlossgarten. (Sporen braun, 2-zellig, 15—18 m. m. lang, 6—8 m. m. breit; an beiden Enden stumpf; Paraphysen sehr zart, farblos.

349. *M. cinerella* (Fw.!) *Verr cin.* Fw. apud Zw. 217. *Mict. atom.* Körb. syst. 373. *Pyr. melanosp.* Hepp. 710. Körb. sel. 115. Zw. 217. a—c. — 217. B.!
Nicht selten an Crataegus und Mespilus namentlich über Neuenheim; (Sporen braun, 2-zellig, an beiden Enden stumpf, 10—12 m. m. lang, 4—5 m. m. breit.) Zw. 217. B.! ist gemeinschaftlich mit Arthop. analepta, wie die Untersuchung der Sporen ergiebt.

Homolichenes. Collemacei.

83. Collema Hoff.

350. *C. melaenum* (Ach.) Nyl. syn. 108. *C. multifid.* Schär. Enum. 254. Körb. syst. 409. Zw. 154. (Var. *marginale.*)
Var. *complicatum* Schär. Zw. 155.! (Mass. sched. 181.)
An Granitfelsen am Haarlasse: auf Sandstein einer Mauer über der Ultramarinfabrik. (Dr. C. Schimper.)

351. *C. plicatile* Ach. syn. 314. Körb. syst. Nyl. syn. 109. Arn. 61. Zw. 156. A.! (*C. cataclyst.* Körb. syst. 411. p. p.) 156. B. C.
An Granitfelsen im Neckar beim Haarlasse.
Var. *fluctuans* Kphbr. lich. Bay. 93.
An einem Granitfelsen im Neckar in einer fast stets mit Wasser angefüllten Aushöhlung.

352. *C. turgidum* Hepp. 215. *C. molybd.* Körb. syst. 410. p. p. Arn. exs. 92.
Sehr selten auf dünner Erdschichte an den Felsen im Neckar beim Haarlasse. (Sporen farblos, 4-zellig, zu 8 in ascis, 18—20 m. m. lang, 7—8 m. m. breit, der Abbildung bei Hepp. l. c. vollkommen entsprechend.)

353. *C. cheileum* Ach. Univ. 630. Körb. syst. 402. Nyl. syn. 111. Schär. helv. 426. Zw. 157.! (Sporen 4-zellig, farblos, stumpf; 25—34 m. m. lang, 12—16 m. m. breit.) Anzi Etr. 1.
An alten Mauern bei Handschuchsheim, Neuenheim, gegen Rohrbach.
Var. *nudum* Schär. l. c. — *C. cheil. platyphyl.* Nyl. syn. 111. — Zw. 158. A.! B.! (Sporen wie bei der Stammform.)
An feuchten Mauern und Steinen auf dem Schlosse und im Schlossgraben; in einem Garten gegen den neuen Kirchhof.

354. C. *pulposum* (Bernh.) Ach. Univ. 692. Zw. 160. (var. *com-*

pact. Nyl. l. c.) 161.! 163.! 165. (s. Mass. sched. 180. Körb. syst. 405. Nyl. syn. 109. Zw. 165. ist nach meiner Ansicht *C. pulp.* mit schön ausgebildetem Thallus.)

Nicht selten auf lehmigen Boden bei Neuenheim, Handschuchsheim, Schriessheim; steril mit dickem, stark entwickeltem Thallus auf Erde alter Mauern.

Var. *granulatum* Hepp. 418. Arn. in Flora 1861. p. 257.

Auf Erde alter Weinbergsmauern ober der Strasse nach Neuenheim. Sporen gewöhnlich 2-zellig, weniger häufig 4-zellig, 18—23 m. m. lang, 5—6 m. m. breit, schlank, farblos, zu 8 in ascis.

Var. *crispum* Ach. (Nyl. syn. 110.) *C. concinnum* Fw. Zw. 159.!

An alten Mauern in Rohrbach. (Sporen 18—20 m. m. lang, 6—7 m. m. breit, 4-zellig, von den Sporen der Stammform nicht verschieden); auch an der Kirchhofmauer von St. Peter.

355. *C. multiflorum.* (Schär.) Hepp. 87. *C. pulpos.* var. *tenax.* Nyl. syn. 110. Leight. 105. Zw. 411. (Sporen 4-zellig, farblos, 18—22 m. m. lang, 6—9 m. m breit, zu 8 in ascis.) Anzi 3. — Wurde in zweifellosen Exemplaren um Heidelberg noch nicht beobachtet.

Var. *tenax* Zw. 162.! (Sporen 4-zellig, farblos, 18—20 m. m. lang, 6—8 m. m. breit, zu 8 in ascis.)

Auf Erde alter Mauern um Heidelberg; der Thallus ist weit weniger entwickelt als bei der Stammform.

Var. *palmatum* Ach. Hepp. 88. — Zw. 376.!

Eine hieher gehörige Form am Fusse des dicken Thurmes auf dem Schlosse. (Dr. W. Ahles.)

356. *C. limosum* Ach. Nyl. syn. 110. Arn. in Flora 1861 exs. 155. Körb. sel. 238.

Auf Löss in einem Hohlwege zwischen Neuenheim und Handschuchsheim. Sporen 4-, seltener 6-zellig, farblos, die einzelnen Zellabtheilungen öfters getheilt, 22—28—30 m.m. lang, 10—15 m. m. breit. zu 8 in ascis.

357. *C. granosum* (Wulf.) Schär. En. 253. *C. auric.* Hoff. Nyl. syn. 106. (var. *ceranoides.*) Körb. sel. 178. Hepp. 648. Zw. 170!

Steril an einer feuchten Granitwand bei Schlierbach und selten über Moosen bei Schlierbach. — Die Flechte des letzteren Standorts hat einige Aehnlichkeit mit var. *mem-*

branac. Kphbr. lich. Bay. 92. Zw. 169. A. B. Körb. sel. 179.

358. *C. microphyllum.* Ach. Univ. 630. Mass. it. 182. Zw. 168.! 220.

Nicht häufig an der Rinde alter Nussbäume gegen Rohrbach.

359. *? C. quadratum* Lahm in lit. 5. Novb. 1860. *Psorot. furfuracea* Körb. 1861. Zw. 412.

An der Rinde alter Buchen auf dem Königsstuhle. Sporen farblos, quadratisch rundlich, die Sporoblasten in den 4 Winkeln der Spore vertheilt, manchmal 6 Sporoblasten in 2 Längsreihen die Spore ausfüllend, 10—13 m. m. lang, 9—11 m. m. breit, zu 8 in breiten oder auch einreihig in verhältnissmässig schmalen Schläuchen; Paraphysen fädlich.

84. Synechoblastus (Trev.) Th. Fr.

360. *S. nigrescens* (L.) Th. Fr. arct. 280. Mass. it. 92. Zw. 219.

Selten und nur steril an Kastanienbäumen bei Handschuchsheim und an Aesculus im Hofgarten.

361. *S. ascaridiosporus* (Mass.) Lethagr. Mass. mem. 93. *Coll. aggregatum* Nyl. syn. 115. Arn. exs. 184.

An alten Buchen in der Nähe des Kohlhofs (Dr. Schimper.) — Sporen farblos, nadelförmig, gebogen, 60 — 70 m. m. lang, 4—5 m. m. breit; aüsserlich stimmt die Flechte ganz mit Arn. l. c. überein.

362. *S. flaccidus* (Ach.) Th. Fr. arct. 281. Fr. L. S. 135. Zw. 166. A.! B. C.

An Bäumen und Felsen nicht selten; c. apoth. im Schlossgraben und über dem Haarlasse.

363. *S. abbreviatus* (Fw.) *S. rup.* var. *abbr.* Fw. Körb. syst. 413. Zw. 221.! (Sporen farblos, 4-zellig; die einzelnen Zellen manchmal getheilt oder mit Oeltröpfchen ausgefüllt, an beiden Enden ziemlich stumpf, 15—20 m. m. lang, 9 — 10 m. m. breit, zu 8 in ascis.)

An Felsen und Mauern nicht selten; c. ap. am Haarlasse und im Stiftsweinberge. Der Thallus ist kleiner, als bei der vorigen Art.

364. *S. conglomeratus* (Hoff.) Körb. syst. 312. Mass. it. 112 Zw. 67. A.! B.

An Nuss- und Birnbäumen an der Strasse nach Rohrbach und bei Handschuchsheim.

85 Physma Mass.

365. *P. compactum* (Ach. Körb.) Hepp. 661. Zw. 164.! p. p.

Hie und da über Moosen: am Haarlasse, bei Handschuchsheim.

Var. *franconicum* Mass. misc. 21. Hepp. 662. Zw. 164.! p. p.

Auf Erde alter Mauern in Neuenheim, am Haarlasse. (Sporen einzellig, farblos, zu 8 in ascis, 22—24 m. m. lang, 6—8 m. m. breit, gewöhnlich stumpf, seltener an beiden Enden kurz zugespitzt.) Nyl. syn. 104. vereinigt, vielleicht mit Recht, beide Arten.

86. Leptogium. Fr.

366. *L. saturninum* (Dicks.) Th. Fr. arct. 282. Nyl. syn. 127. Schär. 422. 450. Anzi 9.

Selten und nur steril an Nussbäumen bei Handschuchsheim, am Wolfsbrunnen.

367. *L. lacerum* (Sw.) Fr. fl. Sc. 293. a. *fimbriatum* (Hoff.) Fr. L. S. 49. Zw. 172. A.! B. — Anzi 11.

Ueber Moos nicht selten: mit Früchten am Haarlasse und im Schlossgarten.

Var. *lophaeum* Ach. Schär. helv. 407.

Häufig auf Mauern in der Hirschgasse, bei Ziegelhausen: steril.

Var. *tenuissimum* (Dicks.) Schär. 408. Hepp. 211. *Lep. lac. minus* Nyl. syn. 122. *Lept. ten.* Körb. syst. 419. Zw. 173.!

An lehmigen, kurzbegrasten Stellen bei Handschuchsheim, am Westabhange des heiligen Berges. (Sporen 8—10 zellig, der Queere nach 2—3 mal getheilt, und hiedurch parenchymatisch, farblos, 30—36 m. m. lang, 10—14 m. m. breit.); mit den nämlichen Sporen auf lockerem Sandboden im Föhrenwalde zwischen Friedrichsfeld und Schwetzingen. (Arnold 1849.)

368. *L. scotinum* (Ach.) Fr. fl. Sc. 293. Hepp. 653. Zw. 171.!

Sehr schön mit Früchten am Haarlasse; selten über der Ultramarinfabrik und bei Handschuchsheim über Moosen.

369. *L. minutissimum* (Fl) Fr. S. V. 122. Mass. mem. 86. Schär. 498. Hepp. 212. Anzi Etr. 2. Zw. 175. a.! B. — *Lep. subtile* Nyl. syn. 121. Körb. syst. 420.

Nicht selten an kurzgrasigen Abhängen, Wegrändern bei Handschuchsheim, über dem Schlosse; auch im Schlossgraben an der feuchten Wand des Rothtodtliegenden und an Epheustämmen.

Var. *subtile* (Schrad.) Hepp. 413. Körb. sel. 60. Zw. 175. b.!

Auf Erde bei Neuenheim und Handschuchsheim. (Sporen farblos, gewöhnlich 6-zellig, 25—28 m. m. lang, 9—11 m.m. breit; im äusseren Habitus entspricht die Pflanze mehr der Flechte Körb. 60., als dem sich schon an die Stammform annäherndem Exemplare bei Hepp. 413.

370. *L. byssinum.* (Hoff.) Nyl. syn. 120. Zw. 174.!

Auf Erde am Rande des Friesenwegs mit *L. minut.* und bei Handschuchsheim mit *L. lac. ten.* — Sporen gewöhnlich 4-zellig, die einzelnen Zellen öfters nochmals getheilt, seltener 6-zellig, an beiden Enden ziemlich stumpf, 20—25—30 m. m. lang, 9—12 m. m. breit. Der Thallus ist nicht, wie bei dem habituell ähnlichen *L. lac. ten.* fein geschlitzt, sondern knorpelig-körnig, die Apothecien sind flach, nicht krugförmig hohl, die Pflanze hat, wie Nyl. mit Recht bemerkt äusserlich manche Aehnlichkeit mit *Pannaria nebulosa.*

371. *L. Schraderi* (Bernh.) Arn. Flora 1858. p. 92. Hepp. 655.

Steril auf Mörtel alter Mauern in der Hirschgasse — zweifelhaft, ob hieher gehörig.

87. Psorotichia Mass.

372 *P. Rehmica* Mass. misc. 23. Zw. 250. *Poroc. byssoides* Hepp. 420. *Coll. teretiusc.* Wallr. comp. 551.?

Auf einer alten Gartenmauer bei Neuenheim gegen den Mönchshof. (Sporen einzellig, deutlich gerandet, farblos, oft nach einer Seite etwas verschmälert, 15—19 m. m. lang, 6—8 m. m. breit, zu 8 in circa 110 m. m. langen, 20 m. m. breiten, keulenförmigen Schläuchen. Paraphysen zahlreich, fädlich; Thallus schwarzbraun, Apothecien rothgelb — im äusseren Habitus vollkommen mit *P. Rehm*: und Hepp. 420 übereinstimmend.

373. *P. areolata* (Körb.) Zw. 320.! *Poroc. areol.* Körb. syst. 426. vix differt.

Auf oft überflutheten Granitfelsen im Neckar gegen den Haarlass. (Sporen farblos, einzellig, zu 8 in ascis, 12—16 m. m. lang, 6—9 m. m. breit, an beiden Enden stumpf, öfters mit 1—2 Oeltröpfchen versehen, zu 8 in ascis; Paraphysen fädlich.) An den trockenen Granitfelsen an der Chaussè am Haarlasse kommt die Flechte mit denselben microscopischen Merkmalen, jedoch mit dunklerem Thallus vor. Von der vorigen Art schon durch den Thallus und die fast kugeligen, dunkleren Apothecien verschieden.

88. Lecothecium Trev.

374. *L. corallinoides* (Hoff.) Körb. syst. 398. *Plac. nigr.* Mass. it. 354. Hepp. 9.

Häufig auf Sandstein; sehr schön an Mauern am Haarlasse u. a.

Appendix.

89. Abrothallus De Not.

375. *A. Smithii* Tul. mem. 113. Körb. exs. 74. Zw. 321. Anzi 230.

Parasitisch auf *Parm. saxat.* an Kastanien bei Handschuchsheim, an Sandsteinblöcken in den Felsenmeeren des Königsstuhls; — auf *Parm. olivacea* an Birken des Königsstuhls; — auf derselben Flechte an Sandstein bei Neuenheim. (Dr. Ahles.)

376. *A. microspermus* Tul. l. c. — Hepp. 471.

Nicht selten parasitisch auf *Parm. caperata* bei Handschuchsheim u. a. Zwackhii.

90. Leciographa Mass.

377. *L. Zwackhii* Mass. Cat. Graph. 679. Zw. 353.!

Parasitisch auf dem Thallus von *Phlyctis argena* an Buchen auf dem Königsstuhle und Auerhahnkopfe. (Sporen 4-zellig, farblos, in der Mitte öfters schwach eingeschnürt, 18—23 m. m. lang, 5—6 m. m. breit.)

91. Endococcus Nyl.

378. *E. gemmifer* (Tayl.) Nyl. Pyr. 64. *Verruc. gemm.* Tayl. Leight. ang. lich. 47. *Tichothec.* Mass. misc 27. Hepp. 700. Arn. 19.

Parasitisch auf der Kruste von Lecidea crustulata bei Ziegelhausen und Handschuchsheim an Porphyr. (Sporen braun, 2-zellig, zu 8 in ascis, 9—10 m. m. lang, 3—4 m.m. breit; Schläuche circa 34 m. m. lang, 15 m. m. breit.)

379.? *E. Ahlesianus* (Hepp.) — *Sagedia Ahlesiana* Hepp in lit. — Zw. 314.!

An Granitfelsen mit *Parm. dimissa* Fw. beim Haarlasse (Sporen zweizellig, in jüngerem Zustande einzellig, manchmal schwach einwärts gekrümmt, constant farblos, zu 8 in ascis, 9—14 m. m. lang, 3—4 m. m. breit, an beiden Enden ziemlich stumpf. — Paraphysen fehlend.)

Nachträge und Berichtigungen werden im folgenden Jahrgange dieser Zeitschrift erscheinen.

Zur Beantwortung.

In Nro. 22 dieser Zeitschrift, welche mir erst neulich zur Einsicht kam, kommt ein Aufsatz von Professor Nylander unter dem Titel: De novissimo opere Friesiano vor, der in dem diesem Verfasser eigenen Tone geschrieben ist. Ohne Zweifel werden die Leser dieser Zeitschrift der zwischen uns gewechselten Streitschriften sehr überdrüssig sein. Es ist desswegen hier meine Absicht nicht, auf eine specielle Beantwortung des gedruckten Aufsatzes, oder der gegen mich hin und wieder in allen seinen s. g. „notulae" gerichteten Anfeindungen einzugehen. Dies finde ich um so mehr überflüssig, als ein Jeder, der den genannten Aufsatz mit meiner getadelten Schrift: „Germäle med arledning af Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Notiser" vergleicht, ohne Zweifel leicht einsehen wird, wie verstümmelt, verdreht und entstellt der Inhalt derselben von ihm dargelegt worden ist. Ich erlaube mir nur zu erwähnen, dass, da Herr N. in dem Umstande, dass meine Schrift Schwedisch geschrieben ist, einen Versuch ersehen will, dieselbe der Beurtheilung ausländischer Botaniker zu entziehen, die Ursache dazu ganz einfach die ist, dass sie eine Erwiederung auf eine in Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Notiser III. p. 205—224 von Herrn N. eingeführte, ebenfalls schwedische Schrift ist, worin behauptet wird, es seien meine Genera Heterolichenum europaea zum grössten Theil ein Plagiat aus Nr. 5. der Synopsis Lichenum, u. s. w. Um diese und derartige ehrenrührige Beschuldigungen zu widerlegen, liess ich die gedachte Vertheidigungsschrift drucken und schickte sie an die Gesellschaft „pro Fauna et Flora Fennica," damit sie dieselbe denjenigen unentgeldlich zusenden möchte, welche das dritte Heft ihrer „Noticen“ gekauft oder sonst erhalten hatten. Ueber die Richtigkeit der erwähnten Beschuldigungen, so wie auch über die sonstigen Anmerkungen gegen „adversarius infauste cognitus Upsaliensis“ und dessen Schriften möge der unparteiische Leser selbst urtheilen.

Upsala, 24. November 1862.

Dr. Th. M. **Fries.**

Gelehrte Anstalten und Vereine.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section.

Herr Professor **Heidenhain** theilt in der Sitzung vom 20. November Beobachtungen über das Protoplasma in den Pflanzenzellen und seine Bewegungen insbesondere bei *Vallisneria*, *Hydrocharis* und *Tradescantia* mit, welche zu folgenden Schlüssen führten:

Das Protoplasma bildet in den Pflanzenzellen bald ungeformte diffuse, bald bestimmt geformte, scharf begrenzte Massen.

Die letzteren treten auf 1) als die Innenfläche der Zellwand bekleidende Schicht, 2) als die Zelle quer durchsetzende Fäden, 3) als runde Tropfen, die sich von den Stromfäden abschnüren und wieder mit ihnen verschmelzen können.

Die ungeformten Massen können sich durch Verdichtung in geformte verwandeln, letztere wieder in erstere übergehen.

Das Protoplasma ist contractil (Brücke); dasselbe ist zu langsamen trägen Contractionen, aber auch zu schnellen zuckungsartigen Bewegungen befähigt.

Im Innern des geformten Protoplasma's strömt eine körnerreiche Flüssigkeit (Brücke), welche wahrscheinlich durch die Contractionen des Protoplasma's in Bewegung versetzt wird.

Das Protoplasma macht ausser Contractionsbewegungen auch Locomotionsbewegungen (Strömung).

Schwächere Inductionsströme heben die Protoplasmabewegung vorübergehend, stärkere, indem sie die Zelle tödten, für immer auf.

An diesen Vortrag knüpft sich eine ausführliche Discussion, an der sich die Herren Wichura, Körber und der Secretair der Section betheiligen.

Herr Prof. Körber macht auf die Bewegungen des Sporenhalts *(Sporoblasts)* bei den Lichenen, Herr Regierungsrath Wichura auf die Contractilitätserscheinungen bei der Entwicklung der Myxomyceten, Professor Cohn auf die Formveränderung aufmerksam, welche das aus durchschnittenen Zellen bei *Vaucheria, Achlya, Chara* ausströmende und zu Tropfen sich gestaltende Protoplasma im Wasser durchläuft.

Der Secretair berichtet über eine neue Methode zur Aufbewahrung mikroskopischer Präparate; die Präparate werden in Glycerin gelegt, wodurch sie natürlich unzerstörbar werden; um jedoch die endosmotische, Form und Inhalt der Zellen zerstörende Einwirkung des concentrirten Glycerins möglichst zu beseitigen, werden dieselben zunächst in den Tropfen einer Flüssigkeit gebracht, die von ziemlich gleicher Dichtigkeit wie Wasser, aus 3 Theilen Sprit von 90%, 2 Theilen Wasser, 1 Theil Glycerin besteht; beim allmähligen Verdunsten bleibt blos das Glycerin zurück; es werden so lange Tropfen von der Mischung hinzugefügt, bis das Präparat von einer hinreichenden Menge Glycerin umgeben ist. Alsdann wird das Deckglas aufgelegt und mit Eisenlack verschlossen. Diese sinnreiche Methode ist von Hantzsch in Dresden erfunden; es wurde von demselben eine Sammlung Präparate vorgezeigt, die an Schönheit und vollständiger Erhaltung der zartesten Inhaltsverhältnisse (Zelltheilung, Copulation u. dgl.) nichts zu wünschen übrig lassen. Schliesslich wurde eine von dem Werkführer der Freiburger Bahn, Herrn O. Bergholz eingesendete reife Cactusfrucht, vermuthlich Bastard von *Cactus alatus* ♀ und *speciosus* ♂ vorgezeigt.

F. Cohn.

Litteratur.

Willkomm, Führer ins Reich der deutschen Pflanzen. Eine leicht verständliche Anleitung, die in Deutschland wildwachsenden und häufig angebauten Gefässpflanzen schnell und sicher zu bestimmen. Mit 7 Tafeln und über 600 Holzschnitten nach Zeichnungen de sVerfassers. Erster Halbband. Leipzig. Mendelssohn.

Von anderen analytischen Pflanzenschlüsseln unterscheidet sich der vorliegende hauptsächlich durch die Beigabe von Abbildungen. Diese sind zweckmässig ausgewählt, kenntlich und treu ausgeführt. Das Buch ist sehr geeignet, Anfängern die Auffindung des Namens einer Pflanze zu erleichtern.

Getrocknete Pflanzensammlungen,

welche von dem Unterzeichneten gegen frankirte Einsendung des Betrages bezogen werden können.

Chr. Breutel Flora Germanica exsiccata. Cryptogamia. Cent. V. fl. 7. rh., Thlr. 4. pr. Ct.

Um auch weniger bemittelten Freunden der Cryptogamenkunde die Anschaffung dieser Sammlung zu erleichtern, hat sich der verdiente Herausgeber derselben entschlossen, die fünf Centurien, aus denen sie besteht, wenn sie sämmtlich zusammengenommen werden, zu dem äusserst billigen Preis von fl. 17. 30, Thlr. 10. abzulassen. Einzelne Centurien aber werden nur zu fl. 7. rh. abgegeben.

2. Breutel Lichenes Germanici Sp. 50. fl. 3. 30, Thlr. 2.

3. Plantae Italiae Sp. 125. fl. 15. Thlr. 8. 18.

4. Flora etrusca. Sp. 120. fl. 14. 30, Thlr. 8. 9.

5. de Heldreich aliorumque pl. Graeciae. Sp. 180. fl. 21. 36, Thlr. 12. 18.

6. Kotschy pl. mont. Tauri Sp. 50—180. fl. 7, Thlr. 4. — fl. 25. 12, Thlr. 14. 12.

7. Kotschy pl. Nubiae Sp. 60—400. fl. 6, Thlr. 3. 14. — fl. 56. Thlr. 32.

8. Schimper pl. Abyssinicae et terr. Agoro. Sp. 60—475. fl. 7. 12, Thlr. 4. 6. — fl. 66. 30, Thlr. 38.

9. Breutel Lichenes Groenlandiae et terr. Labrador. Sp. 17—28. fl. 1. 29, Thlr. 0. 26. — fl. 2, 27, Thlr. 1. 12.

10. Breutel Musci frondosi et Hepaticae Groenlandiae et terr. Labrador. Sp. 54—128. fl. 4. 44, Thlr. 2. 21 — fl. 11. 12, Thlr. 6, 12.

11. Plantae vasculares Groenlandiae et terr. Labrador Sp. 100. fl. 10. 30, Thlr. 6.

12. C. H. Schulz-Bipontinus Cichoriaceotheca. Sp. et formae 103. fl. 28, Thlr. 16, Vergl. Bonplandia 1862 p. 336.

13. Algae marinae siccatae. Sect. X—XII. Die Lieferung zu fl. 7, Thlr. 4. Auch die Lieferungen I—IX. können wieder abgegeben werden.

Zur Ausgabe werden vorbereitet:

14. Cesati et Caruel pl. Italiae borealis. Sect. IV.

15. Bordêre pl. m. Pyrenaeorum altiorum. Sect. Preis der Centurie dieser beiden Sammlungen fl. 10, Thlr. 5. 22.

16. Gaillardot pl. Syriae. Sect. III. Die Centurie zu fl. 14, Thlr. 8.

17. Kappler pl. Surinamensium Sect. VIII. Pl. regionum interiorum. Diese Pflanzen sammelte Hr. K. bei Bereisung der innern Gegenden, wo er als niederländisches Mitglied einer Commission zur Berichtigung der niederländisch-französischen Gränze thätig war. Sie werden von Herrn Hofrath Grisebach bearbeitet. Preis der Centurie fl. 16, Thlr. 9. 4.

18. Philippi pl. Chilenses Sect. V. meist im nördlichen Chile gesammelte Arten. Die Centurie zu fl. 15. rh., Thlr. 8. 17. Sgr.

Von den in der Flora 1862 S. 30 u. f. aufgeführten Pflanzensammlungen sind die Nummern 7, 8, 18, 30, 47, 51, 56, 59 vergriffen.

Buchhandlungen, die die Güte haben, Aufträge zu vermitteln, wollen sich Spesen und Bemühung durch die Herren Besteller vergüten lassen.

Briefe und Gelder werden frankirt erbethen.

Kirchheim u. T. Kgr. Würtemberg im Dezember 1862.

Dr. R. F. Hohenacker.

Die Flora erscheint im Jahre 1863 unter den im Programme für 1862 angegebenen Bedingungen (40 Bogen, mit Berechnung der Lithographien nach den Herstellungskosten) und kann durch die Hrn. Buchhändler G. J. Manz und Fr. Pustet in Regensburg, Friedr. Hofmeister in Leipzig, dann die k. Postämter und die Redaction bezogen werden. Ladenpreis Thl. 4 = 7 fl. Vereinsmünze.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

FLORA.

№ 37.

Regensburg. Ausgegeben den 31. Dezember. 1862.

Inhalt. Litteratur. — Inhalts-Verzeichniss.

Litteratur.

Dr. J. Müller, Principes de Classification des Lichens et Enumeration des Lichens des Environs de Genève. (Extrait de la 2. partie du tome XVI. des Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.) 1862.

Es ist nicht zu verkennen, dass sich in neuerer Zeit gegen das die Wissenschaft gleichsam zerbröckelnde Massalongo-Körbersche Flechtensystem eine lebhafte Reaction geltend macht. Massalongo selbst, fortwährend mit Aufstellung neuer Gattungen, Arten und Formen beschäftigt, vermochte in seinen Werken nur wenige Andeutungen über die Begründung seines Systementwurfes zu geben; und wenn nicht in den als Fragment und Manuscript hinterlassenen Scholiis lichenol. der Versuch einer Rechtfertigung desselben zu finden ist, so bleibt jede Hoffnung verloren, das Resultat der Studien dieses hervorragenden, allzufrüh verstorbenen Mannes zu erfahren. Dagegen liegt Körbers System mit Mass. sched. crit. eigentlich nur von den Gattungen an abwärts in den Arten und Formen übereinstimmend, im Syst. lich. und den Parerg. für Jedermann offen vor Augen.

Die Opposition gegen beide Systeme gilt aber weniger den grösseren Gruppen, als dem darin ausgeprägten Genus und Species-Begriffe.

Ueber das einer Eintheilung der Flechten zur Basis dienende Grundprincip herrscht heutzutage allzugrosse Verschiedenheit der Ansichten, als dass eine Vereinigung darüber zu hoffen wäre, ob die Flechten richtiger im unmittelbaren Zusammenhange mit den benachbarten Cryptogamenfamilien der Algen und Pilze oder ohne Rücksicht darauf im Gewächsreiche systematisirt werden sollen. Die Art der Lösung dieser gewissermassen äussersten und letzten Controverse hängt mit sehr entfernt liegenden Fragen zusammen; und wie heutzutage Niemand alle Cryptogamenarten gleichmässig im Detail zu umspannen pflegt, so ist immer noch ein Theil der mannigfachen Organe dieser Familien zu wenig bekannt, um eine endgültige systematische Parallele zu ermöglichen.

Auch innerhalb des Lichenenkreises führen zur Zeit die üblichen Gegensätze von Homo- und Heterolichenes, Gymnocarpi und Angiocarpi, Flechten mit strauchigem, Laub- und Krusten-Thallus, weil sie bald in erster, bald in zweiter Linie als einflussreiche, nebenbei fast stets dem unbewaffneten Auge erkennbare Haupteintheilungsmomente benützt werden, zu keiner gemeinsamen Ueberzeugung. Erst der Umfang der hierauf folgenden, in den verschiedenen Systemen gehörigen Orts logisch untergebrachten Tribus (*Peltigereae*, *Lecanoreae*, *Lecideae* im weiteren Sinne, *Opegrapheae* u. dgl.) wird im Wesentlichen von Niemand mehr angefochten, so dass doch insoweit die in ferner Zukunft liegende Einheit des Systems einigermassen erreicht worden ist. dagegen bildet die planmässige Aufstellung der Gattungen zur Stunde den vorzüglichsten Streitgegenstand, wobei unverkennbar sich zwei Richtungen geltend machen. Entweder wird nämlich durch Zersplitterung der Gattungen eine Reihe kleiner, anschaulicher, alles Unähnliche ausscheidender Glieder erzielt, oder man verlegt die Kette derartiger Abtheilungsmotive in wenige, jedoch um so grössere, ja wahren Kolossen gleichende, dafür aber nach einem Principe geordnete Genera.

Für einen der beiden, von den Parteien bereits sorgfältig begründeten Wege sich zu erklären, ist hier nicht nothwendig: es genüge die Bemerkung, dass unter den Autoren sich der Massal. Körb. Gattungseintheilung neuerdings Th. Fries und Anzi mit wenigen Abänderungen angeschlossen haben, während der Aufstellung umfassender Genera hauptsächlich Nylander, Hepp und der Verfasser der Principes de Classif. huldigen.

In letzterem Werke nun beabsichtigt der Hr. Verfasser in der Einleitung (p. 1 — 18) ein neues, in Bezug auf Anlage der höheren Gruppen und Begrenzung der Gattungen sich mehr an Nyl., als Körb. anschliessendes System zu begründen und die Consequenzen desselben bei Gelegenheit der daran (p. 19—61) angereihten Aufzählung der um Genf beobachteten Lichenen darzulegen. Wieweit der Hr. Verfasser mit Nyl. und Körb. übereinstimmt, ergibt sich aus nachstehender, p. 18 enthaltener Uebersicht:

System Müller.

(Vgl. diese Zeitschrift p. 401 ff.)

- Epiconiaceae 12. *) . . . . . . Calicieae. 12.
- Capitularieae 18. . . . Cladonieae 16. Baeomyceae 2.
- Eulichenes 333.
  - Discocarpeae 259.
    - Thamnoblastae 17.
      - Usneeae 1.
      - Alectorieae 2.
      - Ramalineae 7.
      - Cetrarieae 7.
    - Phylloblastae 43.
      - Gyrophoreae 6.
      - Peltigereae 9.
      - Parmelieae 27.
      - Parmelielleae 1.
    - Kryoblastae 199.
      - Heppieae 1.
      - Placodieae 21.
      - Psoreae 8.
      - Lecanoreae 44.
      - Lecideae 106.
      - Opegrapheae 10.
      - Arthonieae 9.
  - Verrucarioideae 56.
    - Phylloblastae 2.
      - Endocarpeae 2.
    - Kryoblastae 54.
      - Endopyrenieae 6
      - Verrucarieae 48.

---

*) Die hier (nicht im Originale) beigesetzten Ziffern bezeichnen die Zahl der um Genf beobachteten Species.

Collemaceae 34. . . . .. . { Omphalarieae 4.
(Appendix 25.) { Leptogieae 7.
{ Collemeae 23.

Die Gründe, warum die Epiconiac. und Collem. von den Eulich. ausgeschieden wurden und letztere nach den Capitul. vom Gipfelpunkt der Usneae bis zu den krustigen Verruc. auf einander folgen, sind p. 8 und 9 angeführt. Dem Systeme liegt keine streng geradlinige Ordnung zu Grunde, sondern es wurden mehrere abgesonderte Reihen (séries détachèes et parallèles ou convergentes) gewählt, welche nach oben gegen den idealen Mittelpunkt der vollkommenen Flechte streben, nach unten aber an verschiedenen Abtheilungen der benachbarten Pilze und Algen ausmünden. Einen beim Systeme nicht berücksichtigten Appendix bildet schliesslich eine Anzahl von gymnoc. und angioc. Flechten ohne ächten Lichenen-Thallus (Arthopyrenia, Pyrenula, Parasiten u. dgl.)

Die 20 Tribus der Eulichenes, welche auf die keiner Erläuterung bedürfende, vorausgehende Eintheilung folgen, sind, wie schon die Stellung der Psoreae anzeigt, nach thallodischen Merkmalen geordnet. Es zerfallen insbesondere die Capitular., sowie die strauchigen, Laub- und Krustenflechten in je zwei, nach äusserer Ausbildung und innerer Beschaffenheit des Thallus abgegliederte Gruppen in der Art, dass die höher entwickelte der niederen vorangeht. Erst innerhalb dieser Grenzen werden die einschlägigen Tribus nach der äusseren Form und dem (lecanor. lecid.) Rande des Apotheciums abgetheilt und wird hievon lediglich durch die thallodische Eintheilung der Verrucarioideae eine Ausnahme gemacht.

Ist man jetzt nach der Feststellung obiger 20 Tribus vor den Gattungen angelangt, so tritt die Farbe und Gestalt der Spore als wesentliches, alle übrigen Charactere nahezu beseitigendes Princip auf. Je nachdem die farblose oder (dunkel) gefärbte Spore einfach ist oder der Quere[1] oder der Länge und Quere nach getheilt sich darstellt, werden sämmtliche Gattungen durch die einzelnen Tribus hindurch gleichmässig ausgeschieden. Hiebei stellt sich zwar heraus, dass mit Ausnahme der einfachen dunklen Sporen alle um Genf beobachteten Sporenformen nur bei den Lecid. vorkommen, während die gefärbte Spore unter den Eulich. erst bei Umbilic. auftritt; allein Beispiele, wie *Sphaerosphorus compressus* und ausländische Gattungen (*Oropogon* Fr., *Argopsis* Fr.) bewähren die Zulässigkeit der ebenso klaren als consequenten Eintheilung. Andere, sehr selten und accessorisch beigezogene Gattungsmerkale, wie die Lage der Schlauchschichten auf den Gonidien oder der Faserschicht (*Rinod. Urceol.*) bringen in jene Herrschaft der Spore keinerlei Störung.

---

[1] Die Blasteniospori sind als besondere Gattungen anerkannt.

Auf solche Weise beruht das vorgeschlagene System auf wenigen, aber schlagenden Grundgedanken und neun, von Mass. Körb. zur Ausscheidung von Tribus oder Gattungen benützte Charaktere werden in der Einleitung (p. 10—14) als zu geringhaltig bis zur Gruppirung der innerhalb der Gattungen befindlichen Arten zurückverwiesen. So zerfallen denn die Lecanoreae und Lecideae nur in je sechs Gattungen, von welchen freilich die grösseren selbst wieder sich zu einem kleinen Systeme gestalten; z. B.:

(p. 56) Genus *Patellaria* (Sporen farblos, der Quere nach getheilt.)

1) *Biatorina.* Sporen zweizellig, eiförmig, mehr oder weniger verlängert.
  a. Apothecienscheiben nicht schwarz. *Biator. Icmadophila.*
  b. Discus schwarz. *Catillaria* Körb.; *Lecothec.* Trev.
2) *Bilimbia.* Sporen 4—mehrzellig, länglich, an den Enden stumpf oder verschmälert.
  a. Discus nicht schwarz.
    α. Rand des Apothec. nicht strahlig-rissig. *Bilimbia* Mass.
    β. Rand fein strahlig-rissig (*Secoliga gyal.* Mass.
    γ. Rand tiefer strahlig-rissig, Discus weniger offenliegend mit gegeneinander neigenden Lappen. *Petractis.*
  b. Discus schwarz.
    α. Sporen gerade. *Sagiolechia.*
    β. Sporen schwach gekrümmt. *Arthrosp.*
3) *Arthrorhaphis.* Sporen linienförmig, schmal, mehr oder weniger nadelförmig, 4—mehrzellig.
  a. Discus nicht schwarz. *Bacidia.*
  b. Discus schwarz:
    α. Sporen gerade oder leicht gebogen zugespitzt (*Rhaphiosp. Arthr.*)
    β. Sporen älchenförmig, gebogen, *Collolechia*, öfters etwas gewunden und in den Schläuchen leicht in-

einandergewickelt, an einem oder an beiden Enden wenig zugespitzt. *(Skoliciosp.)*

Es ist nun hier keineswegs beabsichtigt, die Vortheile und Nachtheile des soeben in Kürze geschilderten neuen Systems gegenseitig abzuwägen, indem heutzutage zu viel vom lichenologischen Standpunkte des einzelnen Beurtheilers abhängt. Nur weitere Fortschritte in der Lichenologie im Anschlusse an allgemein naturwissenschaftliche Disciplinen werden im Laufe der Zeit die Streitfrage erledigen, ob die vom Hrn. Verf. gewählte Methode der Gattungseintheilung beizubehalten sei, oder ob nicht dennoch, wie der Schreiber dieser Zeilen glaubt, die Mass. Körber'sche Auffassung den Vorzug verdiene. Der Zweck obiger Darlegung beschränkt sich darauf, die Aufmerksamkeit der Leser dieser Zeitschrift auf den geistreichen und wohldurchdachten Entwurf des Hrn. Verf. zu lenken; für den Lichenologen ist die vorzügliche Arbeit von vornherein unentbehrlich.

Was schliesslich die Begrenzung der 404 Genfer Species und deren Varietäten betrifft, so stimmt der Hr. Verf. mit der Anschauung, welche gleichmässig von der Mass. Körb'schen Richtung und Hepp festgehalten wird, überein. Die Sporen, Schläuche und etliche andere, microscopische Merkmale von 23, meist neuen Arten sind auf 3 lithogr. Tafeln gut abgebildet. Einige der neuen Arten geben aber zu folgenden Bemerkungen, soweit aus der Beschreibung ohne Vorlage der Pflanzen ein Schluss gezogen werden darf, Veranlassung:

1) p. 40. *Amphil. granulosum* Müll. scheint *Placod. medians* Nyl. Bullet. de la societé Botan. de France 1862.

2) p. 64. *Buellia athallina* (Naeg.) dürfte *Buellia saxat.* Körb. par. 188. p. p. = Arn. exs. 166. (gegenüber Hepp 145) sein.

3) p. 86. *Coll. coccophylloides* Hepp ist wohl ohne Zweifel das von Füisting um Münster und Kimmler bei Untersontheim gesammelte *Coll. quadratum* Lahm in lit. Norb. 1860, *Psorot. furfuracea* Körb. 1861; publicirt in Zw. lich. exs. 412. (1861.)

Die vorstehend angezeigte Schrift kann von der Redaktion der Flora gegen baare Vorausbezahlung von 1 Thlr. 15 Sgr. bezogen werden.

In der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XII. Heft 3. findet sich ein Sendschreiben des Herrn F. Cohn in Breslau an H. C. v. Siebold über die contractilen Staubfäden der Disteln, dessen wesentlichen Inhalt wir geben:

Die Staubfäden der Disteln zeigen sich zur Zeit des Aufblühens contractil. Sie verkürzen sich bei Berührung der Antherenröhre oder durch Einwirkung eines schwachen electrischen Stromes augenblicklich, dehnen sich aber nach und nach wieder aus und werden aufs Neue reizbar.

Auch von selbst beim Absterben, oder wenn die Filamente durch starke Ströme oder auf andere Art z. B. durch Ertränken in Alcohol getödtet werden, verkürzen sich die Staubfäden, dehnen sich jedoch in diesen Fällen nicht wieder aus.

Cohn in Breslau forschte mit Hilfe eines Hartnack'schen Mikroskops den anatomischen Veränderungen nach, welche die Staubfäden bei dieser Verkürzung erleiden und kam hiebei zu folgenden Resultaten.

Bei einem verlängerten, reizbaren Filamente zeigen sich die innern, den centralen Gefässbündel umgebenden Zellen, welche von langer, cylindrischer Form und mit geraden Scheidewänden übereinander gesetzt sind, längsgestreift.

Bei einem verkürzten, abgestorbenen Filamente hingegen erscheinen sämmtliche Zellen dicht quer gestreift.

Ursache dieser Querstreifung ist, dass sich die Zellen bei ihrer Verkürzung sehr regelmässig dicht quer runzeln.

Daher werden die Staubfäden bei der Verkürzung dicker, die Seitenwände der Zellen erscheinen ganz fein und dicht gekräuselt. Die Fasern, welche theils senkrecht, theils schief auf die Längsachse verlaufen entsprechen eben diesen Querrunzeln der Zellenwand.

Diese Runzelung findet fast bei allen Zellen, auch bei denen der Epidermis statt, die alle durch die grosse Zartheit der Membranen sich auszeichnen; hingegen zeigt die besonders dicke Cuticula auch bei der äussersten Verkürzung keine Runzelung.

Cohn kommt in Folge dessen zu dem Schlusse, dass die Zellen der Staubfäden im verlängerten Zustand activ ausgedehnt sind, die Verkürzung aber passiv durch Elasticität geschieht, wobei er das Hauptgewicht auf die dicke, nicht runzelige Cuticula legt.

Cohn ist ferner der Ueberzeugung, dass mindestens bei den niedersten Thieren, welche nicht Muskeln, sondern contractiles Parenchym enthalten, das nämliche Verhältniss wie bei den contractilen Pflanzenzellen stattfindet.

Bei den contractilen Geweben (Muskeln) höherer Thiere aber entgegengesetzt der verkürzte Zustand als activ, thätig; der verlängerte als passiv, ruhend anzunehmen sei.

Die Flora erscheint im Jahre 1863 unter den im Programme für 1862 angegebenen Bedingungen (40 Bogen, mit Berechnung der Lithographien nach den Herstellungskosten) und kann durch die Hrn. Buchhändler G. J. Manz und Fr. Pustet in Regensburg, Friedr. Hofmeister in Leipzig, dann die k. Postämter und die Redaction bezogen werden. Ladenpreis Thl. 4 = 7 fl. Vereinsmünze.

In den ersten Nummern des Jahrganges 1863 erscheint: Irmisch: Beitrag zur Naturgeschichte der *Microstylis monophylla*; de Bary: die neuesten Arbeiten über Entstehung und Vegetation der niederen Pilze. II.; — Schultz-Schultzenstein: die morphologischen Gesetze der Blumenbildung und das natürliche System der Morphologie der Blumen.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Original-Abhandlungen.

Alefeld: Ueber Lathyrus ciliatus Guss. und Orobus saxatilis Vent. 274.

Arnold: Lichenes exsiccati 55.

„ Die Lichenen des fränkischen Jura 295.

Buchinger: Embryo oder Embryum 58

De Bary: Ueber den Bau und das Wesen der Zelle 243.

„ Die neueren Arbeiten über die Schleimpilze und ihre Stellung im Systeme 264.

„ Die neueren Arbeiten über Entstehung und Vegetation der niederen Pilze, insbesondere Pasteurs Untersuchungen 355.

Eichler: Ueber die Bedeutung der Schuppen an den Fruchtzapfen der Araucarien 369.

Hampe: Beitrag zu einer Moosflora von Neu-Granada 450.

Hasskarl: Nachträge und Verbesserangen zu: Horti Malabarici clavis nova 41.

„ Ueber die Chinakultur auf Java 322.

W. Hofmeister: Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen 97.

„ Ueber die Mechanik der Reizbewegungen von Pflanzentheilen 497.

Knapp: Ueber eine neue Form der Pulmonaria 273.

v. Krempelhuber: Ueber das Vorkommen von Ricasolia Wrightii in den Alpen Bayerns 441.

X. Landerer: Ueber die Gartencultur in Griechenland 11.

X. Landerer: Ueber die Conservirung der Früchte im Oriente 175.
Lindberg: Ueber das Vorkommen von ätherischen Oelen in Lebermoosen 546.
Nägeli: Gefrieren und Frfrieren 203.
W. Nylander: De Scriptis Friesianis novae animadversiones 27.
„ Circa Parmeliam colpodem 71.
„ Ad Lichenographiam Groenlandiae quaedam addenda 81.
„ Quaenam sunt in Lichenibus sporae maturae? 257.
„ Adhuc circa Parmeliam colpodem 321.
„ De novissimo opere Friesiano 338.
„ De momento characteris spermogoniorum notula 353.
„ Circa variabilitatem sporarum in Lichenibus notula 396.
„ De Lecideis quibusdam observationes 463.
„ De Lichenibus quibusdam Guineensibus 474.
„ De gonidiis Lichenum observationes quaedam 529.
J. Sachs: Zu Nägeli's Abhandlung: Ueber die Wirkungen des Frostes auf Pflanzenzellen 17.
„ Ergebnisse einiger neueren Untersuchungen über die in den Pflanzen enthaltene Kieselsäure 33.
„ Uebersicht der Ergebnisse einiger neueren Untersuchungen über das Chlorophyll 129.
„ Mikrochemische Untersuchungen 289.
Fr. W. Schultz: Diagnosis novae speciei Cerastii generis 458.
„ Ueber Gagea andegavensis und Potentilla Bogenhardiana 459.
„ Ueber Melica glauca und Schistostega 461.
Fr. W. Schultz und Schultz-Bip.: Pilosella als eigene Gattung aufgestellt 417.
Schultz-Schultzenstein: Vorträge über die Entstehungsgeschichte der Lebenssaftgefässe 83.
Schwendener: Ueber die Entwickelung der Apothecien von Coenogonium Linkii 225.
Stizenberger: De Parmelia colpode 241.
„ Ueber den gegenwärtigen Stand der Flechtenkunde 401.
Trevisan: Summa lichenum coniocarporum 3.

Zwackh, Ritter von: Enumeratio lichenum florae Heidelbergensis 465.

II. Litteratur.

Auerswald B.: Botanische Unterhaltungen zum Verständniss der heimathlichen Flora 343.
Becker A.: Verzeichniss der um Sarepta wildwachsenden Pflanzen 207.
Bentham und Hooker: Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis Kewensibus servata 544.
Bryologia javanica. Besprochen von Dr. Sauter 552.
Darwin C.: Ueber die verschiedenen Einrichtungen, vermöge deren britische und ausländische Orchideen befruchtet werden. Bespr. von W. Hofmeister 558.
Heer O.: Untersuchungen über das Klima und die Vegetation des Tertiärlandes. Bespr. von W. Hofmeister 251.
Hofmeister W.: Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. II. Monocotyledonen 542.
Montrousier: Die Flora der Insel Art 343.
Mudd W.: A manual of british Lichens 475.
Müller: Principes de Classification des Lichens 577.
Nylander's neueste Abhandlung über exotische Lichenen 408.
Schumacher: Die Diffusion in ihren Beziehungen zur Pflanze 193.
Streintz: Nomenclator fungorum 7.
Tulasne Fratres: Selecta Fungorum carpologia 15.
Wartmann B.: Schweizerische Kryptogamen. Besprochen von Dr. Stizenberger 221.
Willkomm: Führer in's Reich der deutschen Pflanzen 574.

III. Gelehrte Gesellschaften und Vereine.

Botanische Gesellschaft u. Flora betreffend 1. 64. 192. 399.
Botanische Gesellschaft: Verzeichniss der eingegangenen Beiträge 60. 96. 144. 288. 352. 368. 400. 448. 480. 495. 527.
Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 444.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur 149. 234. 256. 276. 365. 397. 538.

IV. Pflanzensammlungen und Anzeigen.

Blumen-Ausstellung in Mainz 448.
Fries Th. M.: Zur Beantwortung 572.
Gümbel: Moosherbariumverkauf 240.
Hohenacker: Pflanzensammlungen 30. 575.
Huter: Verkauf von Pflanzen 16.
„ Seltene Tyroler Pflanzen 512.
Köberlin: Herbarverkauf 304.
Rabenhorst: Aufforderung zur Herausgabe einer monographischen Sammlung der Pilzgattungen Peziza und Sphaeria 415.
Reichenbach: Xenia orchidacea 352.
Schultz-Bipontinus: Cichoriaceotheca 447.

V. Necrolog.

Van den Bosch und Dr. Blume 95.

VI. Register

a) der Personen:

Agassiz 284. Alefeld 274. Arnold 55. Auerbach 287. Auerswald 543. — Bail 265. Bartling 444. Becker 207. Bentham 544. Binney 365. Bosch, van den 95. Brücke 243. Buchinger 58. — Cohn 538. Cuvier 283. — Darwin 558. De Bary 15, 243, 264, 355. — Eichler 369. — Frantzius 235. Fries 27. Fries (System) 405. — Göppert 111, 238, 365, 397. Gümbel 240. — Hampe 449. Hartig 336. Hasskarl 41, 32[illegible] Heer 351. Hofmeister 97, 497, 542. Hoffmann 266. Hohenacker 30. Hooker 544. — Karsten 225. Knapp 273. Köberlin 304. Körber 109. Körber's System 404. Krempelhuber 441. — Landerer 11, 175. Lindberg 545. — Massalongo's System 406. Milde 109. Montrousier 343. Mudd 475. Müller 577. — Nägeli 17, 203. Nägeli's System 405. Nylander 27, 71, 81, 257, 322, 337, 353, 369, 408, 463, 474, 529. Nylanders System 404. — Pannewitz 111, 234. Pasteur 286, 355. — Rabenhorst 416. Rosenthal 239. — Sachs 17, 33, 129, 289. Sauter 552. Schenk 221. Schlagintweit 276. Schönbein 399. Schuhmacher 193. Schultz F. 459. Schultz Fratres 417. Schultz-Schultzenstein 83. Schultze 243, 264. Schwendener 225. Stenzel 256, 541, — Stizenberger 221, 241, 322, 401, 475. — Streintz 7. Stricker 235. — Trevisan 3. Tulasne 59. — Wartmann 221. Wicke 445. Wigand 264, 270. — Willkomm 577. Wöhler 255. — Zwackh 465.

b) der Pflanzen.

Acolieae 3. Acolium 4. Acroscyphus 3. Agaricus muscarius 266. Anzia colpodes, cristulata 243. Apiocarpus 346. Araucaria brasiliana 369. Araucarites cumens 397. Arcyria 270. Auriculina 425.

Balardia 347. Belonia 341. Bouzetia 346.

Caeoma carpini 223. Calicieae 3. Calicium 4. Chenopodium vulvaria 445. Chinchona 323. Chiralia 347. Cladonia cenntea, degenerans 81. Cocconema variabile 223. Coenogonium Linkii 225. Collema plicatile 81. Cordia Bossieri 445. Crateridium 3. Cymella 427. Cyphelium 3.

Dactylina arctica 81. Delpechia 349. Douarrea 349. Draparnaudia 347. Dugezia 345.

Encyonema maximum 223. Endocarpon botularium 83. Entrecasteauxia 351. Erythroxylon Coca 255. Eucalicieae 4. Evernia vulpina 223.

Figuierea 249. Fissidens grandifrons 224. Fulgia 6.

Gagea andegavensis 459. Grevillea 351. Heteropleura 434. Huonia 345. Hypnum stellatum 224.

Kryptogamen schweizerische 221.

Lathyrus ciliatus 274. Lecanora Dicksonii, fulvolutea, rhaetica 82; rhyparyza, subfusca, varia 83. Lecidea anomaloides 464. Arnoldi 463, Dovrenensis 83, Dubiana 224, fuscorubens 463, glaucomaria, hilarescens 83., hypopodia 464, incongrua, lapicida 83, sabuletorum 464, vernalis 83, violacea 464. Licea sulphurea 269. Lichenes britanici 475. exsiccati Arnoldi 55, Groenlandiae 81, Guineenses 474, Heidelbergenses 474.

Mac Leaya 346. Macutia 350. Madotheca laevigata 545. Melica glauca 461. Mooria 348. Musci Neo-Granadenses 449. Myxogastres 264.

Nemaspora crocea 223.

Orobus ciliatus, saxatilis 275. Oxanthera 345.

Panchezia 349. Parmelia colpodes 71, 241, 322. glandulifera

243, quercifolia 224, semiteres taeniata 243, 597. Peltigerea canina 82. Peziza 415. Phacotium 5. Pilosella 417. Pilosellae americanae, europaeo-orientales 421. Pinites 256. Platysma Fahlunense 81. Pockornya 347. Podiastrum Braunii 223. Pogonanthus 350. Pogonanthum alpinum 224. Potentilla Bogenhardiana 452. Pulmonaria parviflora 273. Pyrenula punctiformis 224. Pyrgillus 4.

Quinsonia 344.

Rapinia 351. Ricasolia Wrightii 441. Rosella 426.

Schistostega 463. Sclerophora clavus 223. Seresia 344. Sphaeria 415, Desmazieri, pedunculata 339. Sphaerophoreae 3. Sphinctrina 4. Squamaria melanophthalma 82. Stenocybe 5.

Thiollierea 348. Timeroyea 351. Tomostylis 347. Trichia 270.

Umbilicaria sclerophylla 82.

Vanieria 344. Verrucaria microscopora 83. Vieillardi 346.

Die Tabellen pag. IXXXIV. gehören zu dem in Nr. 11 geschlossenen Aufsatze W. Hofmeisters; die Tafel I. zu dem Aufsatze von Dr. Schwendener in Nr. 15; II. und III. zu dem Aufsatz von Dr. Eichler in Nr. 24.

Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

Tabellen zu W. Hofmeisters Aufsatz über Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen.

Tabelle I.

Messung der von Wurzeln aus dem Stammstumpfe dicht am Wurzelhalse durchschnittener Pflanzen ausgeshiedenen Saftmengen.

Die Untersuchung wurde in folgender Weise geführt. Auf den Stammstumpf der Versuchspflanze wurde eine eng anschliessende Kautschukröhre gesetzt. und bis an die Erdoberfläche herabgezogen. In das obere, die Schnittfläche des Stammstumpfes noch beträchtlich überragende Ende des Kautschukrohres wurde das eine Ende einer, zweimal in rechten Winkeln gebogenen Glasröhre eingeführt, die mit ihrem anderen, fein ausgezogenen Ende in ein graduirtes, unten geschlossenes Glasrohr reichte. Die Kautschukröhre sowohl, als die zweimal knieförmig gebogene Glasröhre wurden hierauf mit destillirtem Wasser gefüllt.

Wenn nun aus der Schnittfläche des Stammstumpfes Saft austrat, so verdrängte dieser eine entsprechende Menge des in der gebogenen Glasröhre enthaltenen Wassers. Dieses floss in das graduirte Rohr, wo sein Volumen direct abgelesen werden konnte.

Die Versuchspflanzen waren sämmtlich in Blumentöpfen gezogen (mit Ausnahme derer der vier letzten Versuche, bei denen die Abweichung besonders bemerkt ist). Sie waren während des Experiments in einem Zimmer aufgestellt, welches an der Nord- und Westseite Fenster hatte. Die Sonne schien erst von 2½ Uhr Nachmittags an in's Zimmer: daher das erst spät eintretende Steigen der Tagestemperatur. Die Temperatur des Bodens wurde an Thermometern abgelesen, deren Kugeln bis in die Mitte der Blumentöpfe eingesenkt waren. Die bei mehreren angegebenen Volumina von Wurzel und Stammstumpf sind durch Eintauchen dieser Theile in mit Wasser zum Theil gefüllte Röhren, und Ablesen der Erhöhung des Wasserspiegels gemessen.

1. *Urtica urens*. Pflanze von 205 mm. Höhe. Wurzelraum 1350 c. mm.

Tag	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.		
4. Mai	4 p. m.	+15,8	0	0
15. ,, ...	7 a m.	15,3	750	83
	12½ p. m.	15,8	750	36
	3½ p. m.	15,9	100	33
	12 a. m.	15,2	325	38
16. ,, ...	7½ a. m.	15,2	175	23
	12½ p. m.	15,8	190	38
	2 p. m.	15,8	60	40
	7½ p. m.	15,6	150	27
17. ,, ...	4½ a. m.	15	160	17
	8 p. m.	15	240	15
18 ,, ...	7 a. m.	15	65	5,9
	12½ p. m.	15,2	35	6,7
	3½ p. m.	17	10	3,3
	3½ p. m.	16,5	15	3,7
	in 99 St.	. . . .	3025	

2. *Urtica urens*, Pflanze von 322 mm. Länge.

14. Juni	8 p. m.	+18	0	0
15. ,, ...	3½ a. m.	18	230	20,6
	6½ a. m.	18	200	66.6
	12½ p. m.	18	500	82,5
	2½ p. m.	18	200	100
	7½ p. m.	18.2	500	100
16. ,, ...	3½ a. m.	18,2	100	12,5
	7½ a. m	18,3	100	25
	7½ p. m.	19,8	410	34
17. ,, ...	7½ a. m.	19	400	33,3
	12½ p. m.	19	220	44
	7½ p. m.	20	140	20
	11	20	40	11,4

3. *Urtica urens*, Pflanze von 443 mm. Höhe; Wurzelvolumen 1450 c. mm.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm	
		° R.		
17. Juni	8 p. m.	+ 19	0	0
	11 " "	19	950	316,6
18. "	6 a. m	19	2350	335,7
	7 " "	19	625	625
	8 " "	19	525	525
	8½ " "	19	300	600
	12½ p. m	19	2500	625
	3½ " "	19	500	166
	7½ " "	19.5	360	90
	9 " "	19.5	250	133
19. "	6 a. m.	18	1700	189
	7 " "	18	200	200
	7½ " "	18	100	200
	12½ " "	18	900	180
			11260	

4. *Urtica urens*, reichverzweigte. 874 mm. hohe Pflanze; Querdurchmesser des Stammstumpfs 6 mm., Wurzelvolumen 2100 c. mm.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	auf d. Stunde berechnete
29 Juli	12½ p. m.	+ 16,5	0	0
	2½ " "	16,5	200	100
	3 " "	16,5	150	300
	7½ " "	16,5	170	37,8
	10 a. m.	16,5	130	52
30. "	7½ " "	16	240	25,3
	9 " "	16	90	60
	12½ p. m.	15,7	750	214,3
	1½ " "	16	100	100
	2½ " "	16,	100	100
	10 " "	18,5	450	60
	11½ " "	17	100	66,6
31. "	7½ a. m.	17	500	55,5
	8½ " "	17	100	100
	1 p. m.	17,5	300	66,6
	3 " "	18	130	65
	10½ " "	19	320	42,6
1. August	8½ a. m.	17	250	25
			4080	

5. *Urtica urens*, Pflanze von 370 mm. Höhe, die in 24 Stunden 11 Gr., in 42 Stunden 17,8 Gr. durch Verdunstung an Gewicht verloren hatte.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.		
12. August . . .	8 p. m.	+ 18	0	0
	9 „ „	18	100	100
13. „ . . .	6 a. m.	18	100	11
	8 „ „	18	50	25
	2½ p. m.	18,2	200	30,8
	11 „ „	19	550	58,8
14. „ . . .	7 a. m.	19	350	43,8
	8 „ „	19	50	50
	12½ p. m.	19	150	33,3
	3 „ „	19,2	150	60
	10½ „ „	18,2	250	33,3
15. „ . . .	7½ a. m.	18	200	20

6. *Urtica urens*, kleine, schmächtige Pflanze, 120 mm. Höhe.

8. August	3 p. m	+ 18	0	0
	6½ „ „	18	125	35,7
	9½ „ „	18	75	25
9. „	8 a. m.	18	160	15
	12½ p. m.	18	190	42
	7 „ „	18	70	18
	9½ „ „	18	30	12

7. *Solanum nigrum*, Pflanze mit 27 Blättern; Volumen des Stammstumpfs und der Wurzel 1900 c. mm.

23. Juli	2½ p. m.	+ 17	0	0
	9 „ „	17,2	1050	161
	10½ „ „	17,2	150	100
24. „	7½ a. m.	16	1200	133
	8½ „ „	16	150	150
	12½ p. m.	17	425	106
	1½ „ „	16	100	100
	2½ „ „	16	100	100
	12 „ „	16	325	39,5
25. „	7½ a. m.	15,8	200	26,6
	8½ „ „	15,8	50	50
	12½ p. m.	15,8	150	37,5
	2½ „ „	16	75	37,5
	7½ „ „	16	125	25
26. „	7½ a. m.	15	175	15
			4275	

8. *Solanum nigrum*, Pflanze mit 31 Blättern; Wurzelvolumen 1530 c. mm.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.		
24. Juli	1 p. m.	+ 16	0	0
	2½ " "	16	230	153
	12 " "	16	870	86
25. "	7½ a. m.	15 8	290	38,6
	8½ " "	15,8	60	60
	12½ p. m	15,8	160	40
	2½ " "	16,1	60	30
	7½ " "	16	30	6
26. "	7½ a. m.	15	20	1,7
	12½ p. m.	15,2	80	20
			1800	

9. *Phaseolus multiflorus*, Pflanze mit 6 entwickelten Laubblättern.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
15. Mai	12½ p. m.	+ 15,2	0	0
	3½ " "	15,2	200	66,6
	12 " "	15,8	300	34
16. "	7 a. m	15,2	200	29
	12½ p m.	15.8	200	40
	2 " "	15,8	50	33
17. "	7½ " "	15,2	100	18
	4½ a. m.	15	50	5,5
	8½ p. m.	15,2	150	9,3
18. "	7½ a. m.	15	0	0
	3½ p. m.	15,2	50	6,3
	7½ " "	17	60	15
19. "	7½ a. m.	16,2	105	8,7
	12½ p. m.	17	25	5
	7½ " "	18	40	5,7
20. "	6½ a. m.	17	45	4

10. *Phaseolus multiflorus*, Pflanze mit 31 Laubblättern. Wurzelvolumen 2300 c. mm.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c mm.	
		⁰ R.		
27. Juni	2 p. m.	+ 20	0	0
	2½ „ „	20	200	400
	3 „ „	20	200	400
	8 „ „	19,6	450	90
	11 „ „	18	150	50
28. „	7 a. m.	17,5	720	90
	9 „ „	17,5	310	155
	12½ p. m.	17,5	620	180
	3 „ „	17,7	300	120
	10½ „ „	17,3	300	40
29. „	7 a. m.	17,3	120	15
	1 p. m.	17,3	180	30
	3 „ „	17,3	80	40
	in 49 St. . .		3630	

11. *Pisum sativum*, im Wasser gezogene Pflanze mit 14 entwickelten Blättern.

17. April	8½ a. m.	+ 10	0	0
	12½ p. m.	10	200	50
	2½ „ „	10,5	100	50
	10½ „ „	11,5	400	50
18. „	7½ a. m.	11	400	44
	12½ p. m.	11	220	44
	7½ „ „	12,25	180	28
19. „	7½ a. m.	11,5	200	16,6

12. *Brassica oleracea.* 3 Monate alter Sämling mit 6 entfalteten Blättern. Wurzelvolumen 1100 c. mm.

6. Juli	2½ p. m.	+ 13,5	0	0
	10½ „ „	13,2	400	50
7 „	7½ a. m.	12,5	550	59
	12½ p. m.	12	300	60
	2½ „ „	12,2	120	60
	7½ „ „	12,3	120	25
8. „	8 a. m.	12	250	20
	9½ „ „	12	60	40
	11 p. m.	12,2	50	33,3
	1½ „ „	12,5	50	20
	7½ „ „	13,2	80	13,3
9 „	7½ a. m.	12,2	110	9,1
	12½ p. m.	12,8	70	14
	2½ „ „	13	40	20,
	6½ „ „	15,7	10	2,5
			2210	

13. *Brassica oleracea*, junge Pflanze mit 7 Blättern. Volumen von Stammstumpf und Wurzel 1750 c. mm.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete Ausflussmenge in c. mm.	Auf d. Stunde berechnete Ausflussmenge in c. mm.
		°R.		
22. Sept.	3 p. m.	+ 14	0	0
	9 „ „	14	400	133
23. „	6½ a. m.	14	500	55,5
	8½ „ „	14	100	50
	9½ „ „	14	50	50
	10½ „ „	14	50	50
	11½ „ „	14	30	30
	1½ p. m.	14	60	30
	6½ „ „	14	160	32
24. „	7 a. m.	15	290	23
	8 „ „	15	25	25
	12½ P. m.	15	60	13
	7½ „ „	16	50	10
			1775	

14. *Zea Mays*, Pflanze von 589 mm. Höhe, 8,3 mm. Durchmesser des Stammes.

26. Juli	2½ p. m.	+ 17	0	0
27. „	2½ a. m.	15	250	25
	7½ „ „	15	450	64
	12½ p. m.	15	200	40
	3½ „ „	15,2	100	33
	7½ „ „	16	120	30
28. „	4½ a. m.	14,8	110	12
	7½ „ „	14,8	70	23
	12½ p. m.	15,5	100	20
	11½ „ „	15,2	50	4,5
29. „	7½ a. m.	14,9	100	12,5
	10½ „ „	15,1	100	33,3
	12½ p. m.	15	50	25
	2½ „ „	14,9	50	25
	7½ p. m.	14,5	70	14
30. „	7½ a. m.	14	110	9

15. *Helianthus annuus*, Pflanze mit 18 Blättern, eben aufgeblühetem terminalen Blüthenstande, 1252 mm. hoch, Querdurchmesser des Stammstumpfes 12 mm., Wurzelvolumen 3370 c. mm.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.		
26. Juli	7½ p. m.	+ 19,5	0	0
27. „	12½ „ „	18,5	0	0
	8 „ „	19	520	70
28. „	8 a. m.	17,5	90	7,5
	9 „ „	17,5	40	40
	10 „ „	17,6	50	50
	11 „ „	18	60	60
	12 „ „	18	140	140
	2 p. m.	18	270	135
	3 „ „	18	90	90
	7 „ „	17	390	97,5
	10 „ „	17	50	16,6
29. „	5 a. m.	16	130	18,5
	8 „ „	16	20	20
	12½ p. m.	16	350	77,7
	1½ „ „	16	150	150
	2½ „ „	16,2	180	180
	3 „ „	16,2	120	240
	7½ „ „	16,5	630	140
	10 „ „	16,3	50	20
30. „	7½ a. m.	16	200	10,5
	9 „ „	16	170	113
	12½ p. m.	15,7	530	151,4
	1½ „ „	16	180	120
	2½ „ „	16	180	180
	10 „ „	18,5	240	32
	11½ „ „	17	150	100
31. „	7½ a. m.	17	300	37 5
	1 p. m.	17,5	600	109
	3 „ „	18	100	50
	10½ „ „	19	800	106,6
1. Aug.	8½ „ „	17	50	5
			5830	

16. *Helianthus annuus*, Pflanze mit 14 Blättern, entfaltetem terminalen Blüthenstand, 1370 mm. hoch, Querdurchmesser des Stammstumpfs 11 mm.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.		
28. Juli	9½ a. m.	+17	0	0
	3 p. m.	18	0	0
	7 „ „	18	300	75
	10 „ „	17	50	16,6
29.	5 a. m.	16	0 *)	0
	3 p. m.	16	0	0
	7½ „ „	16,5	400	88,8
	10 „ „	16,5	50	20
30.	7 a m.	16,5	0 **)	0
	2½ p. m.	18	0	0
	10 „ „	18,5	100	13,3
	11½ „ „	17	50	33,3
31. „	7½ a. m.	17	40	4,4
	1 p. m.	17,5	30	5,5
	3 p. m.	18	30	15
	10½ „ „	19	300	40
1. Aug.	8½ a. m.	17	200	20
	12½ p. m.	17	50	12,5
	7½ „ „	18	250	35,7

17. *Lychnis vespertina*, 692 mm. hoch.

17. Juni	8 p. m.	+19	0	0
18. „	6 a. m.	19	725	72,5
	8 „ „	19	325	162,5
	12½ p. m.	19	800	177,7
	3½ „ „	19	400	133,3
	7½ „ „	19,5	150	37,5
19. „	6 a. m.	18	450	42,9
	7 „ „	18	50	50
	12½ p. m.	18	150	27,3

---

*) Die Schnittfläche hat aus der Abflussröhre Flüssigkeit wieder eingesogen.

**) Ebenso.

18. *Matthiola incana*, kräftige Pflanze, an welcher die ersten Blüthenknospen sich zeigen; Durchmesser des Stammstumpfs 15 mm. Verdunstung der Pflanze vor Beginn des Versuchs in 20½ Stunden 35,7 Gr.

Tag	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.		
11. Sept.	8½ a. m.	+ 12	0	0
	12½ p. m.	12	200	50
	9½ „ „	12,5	70	10
12. „ . . .	7½ a. m.	12	350	31,8
	8½ „ „	12	140	140
	12½ p. m.	12	140	35
	9 „ „	12	30	3,5
13. „ . . .	8½ a. m.	12	110	9,6
	9½ „ „	12	110	110
	12½ p. m.	12	50	16,6
	3 „ „	12,5	10	4
	10 „ „	12,5	0	0
14. „ . . .	6½ a. m.	12	20	1,9
	8 „ „	12	40	26,7
	12½ p. m.	12	20	6,6
	2½ „ „	12,5	10	5
	7½ „ „	12	80	14
15. „ . . .	8 a. m.	12	120	9
	11½ „ „	12	30	8,6
	3 p. m.	13	50	14,3
	9 „ „	12,5	20	3,3
16. „ . . .	8 a. m.	11,5	100	9
			1700	

Die nachstehenden vier Beobachtungsreihen von meinem Freunde Jul. Sachs mir zur Veröffentlichung mitgetheilt, sind von diesem in einer von meiner Methode etwas abweichenden Weise gemacht. Die Versuchspflanze (Nr. 21 in einem Blumentopfe, die übrigen im freien Lande stehend) wurde etwa 8 cm. über der Bodenfläche durchschnitten, und mittelst einer kurzen Kautschukröhre ein verticales Glasrohr ihr aufgesetzt, in dieses etwas Wasser gegossen, dessen Spiegel als Nullpunkt bezeichnet; und das Steigen des hervorquellenden Saftes gemessen. Von Zeit zu Zeit wurde die Röhre bis zum Nullpunkte entleert; es ist angemerkt, wann, und bei welcher Höhe der Saftsäule. — Aus den gemessenen Höhen der Saftsäule und dem Durchmesser der Röhren habe ich — um die Vergleichung mit den vorhergehenden Angaben zu erleichtern, das Volumen des ausgetretenen Saftes in c. mm. berechnet. Die Beobachtungen sind während fast unausgesetzten Regenwetters, bei von Feuchtigkeit gesättigtem Boden angestellt, nur am 1. und 3. Aug. gab es einige kurze Sonnenblicke.

19. 20. *Solanum tuberosum*, zwei Stauden a und b, deren sämmtliche Sprossen dicht an der Erde abgeschnitten, und deren stärkstem Sprosse einer jeden das Rohr aufgesetzt war.

Tag.	Stunde.	Bodentemperatur.	a		b	
			Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.		Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.				
29. Juli . . .	7 p. m.	+ 9	0	0	0	0
30. „ . . .	7 a. m.	9	9812,5	817,7	7068	589
	$7^{1}/_{2}$ „ „	9	549,5	1099	883,5	1767
	9 „ „	11	3768	2512	4240 8	2827,2
	$11^{1}/_{2}$ „ „	17	5102,5	2042,2	4947,6	1979
	2 p. m.	18	3375,5	1350	2297	918,8
			(bei 288 mm. auf 0)			
	6 „ „	14	4710	1177,5	2473,8	618,4
	8 „ „	13,2	2198	1099	1060	530
31. „ . . .	6 a. m.	10,2	15621,5	1487	9718.5	925,5
	8 „ „	10,3	3140	2093,3	2473,8	1649
	10 „ „	11	4317,5	2158,5	3710 7	1855
	12 „ „	11	3925	1962,5	3176,6	1585
	$5^{1}/_{2}$ p. m.	11	7850	1427	1771	867.5
			(bei 245 mm. auf 0)		(bei 265 mm. auf 0)	
	$8^{1}/_{2}$ „ „	11	4710	1570	3534	1174,6
1 Aug. . . .	5 a. m.	9,9	11225,5	1438	8481,6	997,8
	8 „ „	9,8	8467	1622.6	4417,5	1472,5
			(bei 265 mm. auf 0)			
	3 p. m.	11,3	10205	1472	8128	1161
	6 „ „	11	2983	994	1943,7	648
	$7^{1}/_{2}$ „ „	10,5	1727	1151	706,8	471
	$8^{1}/_{2}$ „ „	9	549,5	549,5	353	353
2 „	7 a. m.	9,3	7536	717,7	6008	572
	9 „ „	10,5	2747,5	1373,7	2650,5	1325
	2 p. m.	15,4	7145,5	1423	5301	1060
3 „ . . .	7 a. m.	10,5	17191,5	1011,2	10602	623,7
			(bei 345 mm. auf 0)			
	10 „ „	13,5	5495	1831,6	5831	1943,6
	$12^{1}/_{2}$ p. m.	15,5	4553	1821	3888	1555,5
	3 „ „	16	4082	1633	3009	1203
					(bei 367 mm. auf 0)	
	6 „ „	15	4317,5	1439	5301	1767
	$7^{1}/_{2}$ „ „	13,5	1648,5	1099	1590	1060
4 „ . . .	$6^{1}/_{2}$ a. m.	10,5	12874	1170,4	16610	1510

21. *Helianthus annuus*, in einem 15zölligen Topfe, sehr gut bewurzelte Pflanze. Röhre oben überdeckt.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	Auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.		
30. Juli	2½ p. m.	—	0	0
	6 „ „	—	5338	1525
	8 „ „	—	1884	942
31. „	6½ a. m.	—	11147	1057
	8 „ „	—	3218,5	1609
	10 „ „	+11	4710	2355
	12 „ „	10.9	4867	2433
	5½ p. m.	10,9	12010,5	2184
			(von 550 mm. auf 0)	
	8½ „ „	10,9	7457.5	2482,5
1. August	5 a. m.	9,5	13109,5	771
	8 „ „	9,5	4239	1413
			(von 318 mm. auf 0)	
	3 p. m.	11	13109,5	1872,7
	6 „ „	11	4396	1465
	7½ „ „	10,3	1884	1256
2. „	7 a. m.	9	8321	791
	9 „ „	10,5	3140	1046,6
	2 p. m.	15,2	9106	1821
			(von 523 mm. auf 0)	
3. „	7 a. m.	10,5	23550	1239
	10 „ „	13,4	6180	2060
	12½ p. m.	15,9	5672	2409
	3 „ „	16	4867	1947
			(von 514 mm. auf 0)	
	6 „ „	15	7322	2407
	7½ „ „	13,5	1727	1151
4 „	6 a. m.	10,5	10823	984

22. *Silybum Marianum*, Durchmesser des Stammes 15 mm.; 8 cm. über der Erde durchschnitten, und am 29. Juli die Röhre aufgesetzt. Es wurden in die Röhre 60 c. c. m. Wasser gegossen, die Luft in der Stammhöhle durch Saugen entfernt. Das Wasser wurde von der Pflanze eingesogen; ebenso neu aufgegossenes Wasser am 30. Juli. Erst am 1. August begann das Steigen. Die Flüssigkeit wurde am 2. August bis zum Nullpunkt abgehoben; von da ab das Steigen notirt.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Beobachtete	auf d. Stunde berechnete
			Ausflussmenge in c. mm.	
		° R.		
2. August	7 a. m.	+ 9,3	0	0
	9 „ „	10,5	10500	5250
	2 p. m.	15,4	24300	4860
3. „	7 a. m.	10,5	32700	1923
			(von 450 mm. auf 0)	
	10 „ „	13.5	11100	3700
	12½ p. m.	15,5	6600	2640
	3 „ „	16	8850	3540
	6 „ „	15	6900	2300
	7½ „ „	13,5	3750	2500
4. „	6½ a. m.	10,5	30300	2755

Tabelle II.

Messungen der Spannung des aus den Stammstümpfen am Wurzelhalse durchschnittener krautartiger Pflanzen austretenden Saftes.

Auch zu dieser Reihe von Versuchen sind nur in Blumentöpfen gezogene Pflanzen verwendet. Die Aufstellung während der Versuche war die nämliche, wie bei der vorhergehenden Versuchsreihe. Die Manometer waren in derselben Weise über den Schnittflächen befestigt, wie dort das doppelt gebogene Ableitungsrohr für den Saft.

24. *Pisum sativum*, Pflanze mit 5 entfalteten Laubblättern, 256 mm. lang; Durchmesser des Stammstumpfs 2,25 mm.

Tag.	**Stunde.**	**Boden-Temperatur.**	**Höhe der Quecksilbersäule in mm.**	**Steigen**	**Fallen**
				des Quecksilbers per Stunde.	
		° R.			
16. Mai . . .	**7½ p. m.**	**+13**	**0**		
17. „	**2½ a. m.**	**13**	**2**	**0.29**	
	6½ „ „	**13**	**5**	**0,75**	
	12½ p. m.	**13,2**	**7**	**0,33**	
	2½ „ „	**13,5**	**9**	**1**	
	11 „ „	**13,2**	**11**	**0,24**	
18. „	**7 a. m.**	**13**	**7**		**0,5**
	3½ p. m.	**13,5**	**12**	**0,59**	
	7 „ „	**13,5**	**11**		**0,29**
19. „	**7½ a. m.**	**13.3**	**10,5**		**0,01**
	12½ p m.	**13,5**	**11**	**0,1**	
	3½ „ „	**14**	**10,5**		**0,16**
	7 „ „	**14**	**8**		**0,7**
20. „	**8 a. m.**	**14**	**3**		**0,39**
	12½ p. m.	**14**	**11**		**3,1**

25. *Phaseolus vulgaris*, Keimpflanze, deren erstes gedreites Blatt sich zu entfalten begann.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Höhe der Quecksilbersäule in mm.	Steigen	Fallen
				des Quecksilbers per Stunde.	
		° R.			
18 April . .	4½ p. m.	+ 16	0		
	6½ „ „	16	20	10	
	9 „ „	15	36	4,8	
19. „ . .	7 a. m.	13	35		0,1
	12½ p. m.	13	39	0,9	
	2½ „ „	16	38		0,5
20. „ . .	8 a. m.	12,5	34		0,23
	12½ p. m.	13	36	0,22	

26. *Phaseolus vulgaris*, v. *nanus*, Pflanze von 188 mm. Höhe, Durchmesser des Stammstumpfs 3,6 mm.

28. Sept. . .	7½ a. m.	14	0		
	8½ „ „	14	6	6	
	12½ p. m.	14	7	0,2	
	3 „ „	14	11	1,6	
	7 „ „	14	19	2	
	10½ „ „	14	21	0,57	
29. „ . .	7½ a. m.	14	25	0,44	
	12½ p. m.	14,5	30	1	
	3½ „ „	14,5	32	0,66	
	7½ „ „	14,2	32		
30. „ . .	7½ a. m.	13,5	26		0,5
	8½ „ „	13,6	26		
	12½ p. „	14	31	1,25	
	3½ „ „	15	34	1	
	7½ „ „	15	36	0,5	
1. Octbr. . .	7½ a. m.	14	41	0,41	
	12½ p. m.	15	45	0,8	
	2 „ „	15	46	0,66	
	7 „ „	15	41		1

27. Aehnliche Pflanze derselben Art, 178 mm. hoch; Durchmesser der Schnittfläche 4 mm.

Tag	Stunde	Boden-Temperatur.	Höhe der Quecksilbersäule in mm.	Steigen	Fallen
				des Quecksilbers per Stunde.	
		° R			
28. Sept. . .	$7^{1}/_{2}$ a. m.	+ 14	0		
	$8^{1}/_{2}$ „ „	14	1	I	
	$12^{1}/_{2}$ p. m.	14	5	1	
	3 „ „	14	15	4	
	7 „ „	14	31	4	
	$10^{1}/_{2}$ „ „	14	34	0,86	
29. „ . .	$7^{1}/_{2}$ a. m.	14	42	0.89	
	$12^{1}/_{2}$ p. m.	14,5	50	1,6	
	$3^{1}/_{2}$ „ „	14,5	54	1,3	
	$7^{1}/_{2}$ „ „	14 2	52		0,5
30. „ . .	$7^{1}/_{2}$ a. m.	13,5	44		0,67
	$8^{1}/_{2}$ „ „	13,5	46	2	
	$12^{1}/_{2}$ p. m.	14	54	2	
	$3^{1}/_{2}$ „ „	15	58	1,33	
	$7^{1}/_{2}$ „ „	15	57		0,25
1. Octbr. . .	$7^{1}/_{2}$ a. m.	14	55		0,17
	$12^{1}/_{2}$ p. m.	15	55		
	2 p. m.	15	57	1,33	

28. *Phaseolus multiflorus*, Keimpflanze mit entfalteten Primordialblättern und erstem entfalteten Laubblatt 39 mm. über den Kotyledonen durchschnitten (diese wurden mit feuchter, dicht angedrückter Erde 1. cm. hoch bedeckt).

14. Mai . . .	$12^{1}/_{2}$ p. m.	+ 15	0		
	$2^{1}/_{2}$ „ „	15	12	6	
	7 „ „	13,5	22	2,2	
15. „ . . .	7 a. m.	11	51	2,67	
	9 „ „	12	57	1,5	
	12 „ „	13	71	4,66	
	2 p. m.	13	83	6	
	4 „ „	13	87	1	
	$6^{1}/_{4}$ „ „	12,3	85		0,89
	$6^{3}/_{4}$ „ „	12,3	82		6
	$7^{1}/_{4}$ „ „	12,3	77		10
16. „ . . .	$8^{3}/_{4}$ a. m.	12	83	0,44	

29. *Phaseolus multiflorus*, ähnliche Pflanze, ebenso behandelt.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Höhe der Quecksilbersäule in mm.	Steigen	Fallen
				des Quecksilbers per Stunde.	
16. Mai . . .	8 a. m.	+ 13	0		
	1 p. m	13	6,5	1,3	
	2 ,, ,,	13,2	8,5	2	
	3 ,, ,,	13,8	11	2,5	
	$7^{1}/_{2}$,, ,,	13,5	13	0,44	
	$8^{1}/_{2}$,, ,,	13,5	14	1	
	$9^{1}/_{2}$,, ,,	13,5	18	4	
17. ,, . . .	$2^{1}/_{2}$ a. m.	13	17		0,2
	$6^{1}/_{2}$,, ,,	23 *)	29	3	
	8 ,, ,,	19,5	24		3,3
	$12^{1}/_{2}$ p. m.	14	26	0,5	
	$2^{1}/_{2}$,, ,,	15	27	0,5	
	11 ,, ,,	14,5	19		0,94
18. ,, . . .	7 a. m.	14	21	0,25	

30. *Phaseolus multiflorus*, ähnliche Pflanze, ebenso behandelt.

16. Mai . . .	8 a. m.	+ 13	0		
	1 p. m.	13	21	4,8	
	2 ,, ,,	13.2	29	5	
	3 ,, ,,	13,8	32	3	
	$7^{1}/_{2}$,, ,,	13,5	56,5	5,44	
	$8^{1}/_{2}$,, ,,	13.5	59,8	3,3	
	$9^{1}/_{2}$,, ,,	13 5	65,5	5,7	
17. ,, . . .	$2^{1}/_{2}$ a. m	13	89	4,7	
	$6^{1}/_{2}$,, ,,	13	114	6,5	
	8 ,, ,,	13	118	2,66	
	$12^{1}/_{2}$ p. m.	14	179	13,6	
	$2^{1}/_{2}$,, ,,	15	154		12,5
	11 ,, ,,	14,5	157	0,35	
18. ,, . . .	7 a. m.	14	159	0,25	

---

*) Künstlich erwärmt.

31. *Phaseolus multiflorus*, ältere Pflanze; ebenso behandelt. Weite des Steigrohrs des Manometers = 8,75 Quadr. mm.

Tag	Stunde	Boden-Temperatur.	Höhe der Quecksilbersäule in mm.	Steigen	Fallen
				des Quecksilbers per Stunde.	
		° R.			
7 Juni . . .	8 a. m.	+ 15	0		
	12½ p. m.	15,2	34	7,55	
	2½ „ „	16	46	4	
	3½ „ „	17	62	16	
8 „ . . .	12½ a. m.	16,5	38		2,66
	7½ „ „	16,5	28		2
	12½ p. m.	17	32	0,8	
	1 „ „	14*)	32		
	1½ „ „	14,	32		
	2½ „ „	14	34	2	
	3½ „ „	15,5	36	2	
	8 „ „	17	23		2,9
9. „ . . .	7 a. m.	17	9		1,3
	2 p. m.	18	4		0,7
	7 „ „	20	5		1,8
	11½ „ „	18,5	12		1,55

32. *Phaseolus multiflorus*, ähnliche Pflanze. Weite des Steigrohrs des Manometers = 7 Quadr. mm.

7. Juni . . .	8 a. m.	+ 15	0		
	12½ p. m.	15,2	27	6	
	2½ p. m.	16	44	8,5	
	3½ p. m.	17	53	9	
8. „ . . .	12½ a. m.	16,5	67	1,55	
	7½ „ „	16,5	70,5	0,5	
	12½ p. m.	17	79,5	1,8	
	1 „ „	14 **)	86	14	
	1½ „ „	14	83		6
	2½ „ „	14	81		4
	3½ „ „	15,5	81		
	8 „ „	17	74,5		14,4

33. *Phaseolus multiflorus*, ähnliche Pflanze, ebenso behandelt

26. Sept. . .	8 a. m.	+ 13	0		
27. „ . .	12½ p. m.	13,5	115***)	4	
	1½ „ „	16	121	6	
	2 „ „	22	118		6
	2½ „ „	25	112		12
	7½ „ „	14	111		0,2
28. „ . .	7½ a. m.	13,5	113	1,7	

---

*) Künstlich abgekühlt.
**) Desgleichen.
***) Bis hierhin Steigen in gewohnter Periodicität. Von hier ab wird der Boden erwärmt.

34. *Urtica urens*, Pflanze mit 82 Blättern, 354 mm. hoch; Querdurchmesser des Stammstumpfs 4 mm. Weite des Steigrohrs des Manometers 7,27 Quadr. mm.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Höhe der Quecksilbersäule in mm.	Steigen	Fallen
				des Quecksilbers per Stunde.	
		⁰ R.			
7. Oct. . . .	1½ p. m.	+ 15	0		
	2½ „ „	15	7		7
	7½ „ „	14,8	14	4,2	
8. „ . . .	7 a. m.	12,5	19	0,43	
	12½ p. m.	13,4	26	1,4	
	2 „ „	13,8	28	1,33	
	7½ „ „	14	39	2	
	8½ „ „	14	47	8	
	10 „ „	14	51	2,66	
9. „ . . .	8½ a. m.	13	78	2,57	
	9½ „ „	13	79	1	
	10½ „ „	13	81	2	
	12½ p. m.	13	92	5,5	
	2 „ „	13,2	94	1,33	
	7 „ „	13	98	0,8	
10 „ . . .	7½ a. m.	11	91		0,55
	12½ p. m.	12	97	1,2	
	3 „ „	12,2	91		2,4
11. „ . . .	8 a. m.	11	86		1
	3½ p. m.	12	81		0,66
16. „*) . .	5 p. m.	12	127		
17. „ . . .	7 a. m	12	163	2.07	
	12½ p. m.	12,5	181 (131)**)	3,8	
	2½ „ „	12,7	191 (135)	3,5	
18. „ . . .	9 „ „	12	208 (150)	2,6	
	8 a. m.	11,5	237 (175)	2,61	
	12½ p m.	12	265 (183)	6,2	
	3½ „ „	12,5	266	0,33	
	11½ „ „	12,8	284 (191)	2,25	
19. „ . . .	8 a. m.	10,8	297 (205)	1,53	
	12½ p. m.	11,2	311 (206)	3,1	
	2½ „ „	11,8	313	1	
	8½ „ „	11	323 (217)	2,5	
20. „ . . .	8 a. m.	10	341 (232)	1,56	
	12½ p. m.	12	351 (234)	2,2	
	3 „ „	12	354 (236)	0,8	
	9½ „ „	12	349 (233)		1,7

---

*) Unterbrechung der Beobachtung in Folge einer Reise.

**) Die eingeklammerten Zahlen geben die Höhe der Flüssigkeitssäule über der Schnittfläche des Stammstumpfs an.

35. *Urtica urens*, Pflanze mit 14 Blättern, 174 mm. hoch. Bei Beginn des Versuches wurde durch Eingiessen in das Steigrohr des Manometers (von 8,75 Quadr. mm. Weite) die Quecksilbersäule auf 85 mm. Höhe gebracht.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Höhe der Quecksilbersäule in mm.	Steigen	Fallen
				des Quecksilbers per Stunde.	
		° R.			
19. Oct . . .	2½ p. m.	+12	85		
	8½ „ „	11	94	1,5	
20. „	8 a. m.	10	109	1,3	
	12½ p. m.	12	121 (30) *)	2,64	
	3 „ „	12	142 (37)	4	
	9½ „ „	11,8	148 (41)	0,92	
21. „	8 a. m.	11	136 (40)		1,14
	12½ p. m.	10,5	146 (48)	2,2	
	2½ „ „	11	148 (50)	1	
	7 „ „	11	151 (53)	0,66	
22 „	7 a. m.	10	156 (58)	0,42	
	12½ p. m.	10	162 (61)	1,09	
	2½ „ „	11,9	165 (62)	1,5	
	9 „ „	9,8	169 (74)	0,6	
23 „	8 a. m.	10	181 (78)	1,09	
	1 p. m.	11,5	189 (81)	1,6	
	3½ „ „	11	191 (83)	0,8	
	7 „ „	9,8	196 (88)	1,43	
24. „	8 a. m.	8	209 (94)	1,36	
	12½ p. m.	8	216 (97)	1,55	
	3 „ „	11,5	221 (99)	2	
	9 „ „	9,3	227 (103)	1	
25. „	8 a. m.	8	230 (110)	0,27	
	12½ p. „	8,2	235 (110)	1,1	
26. „	8 a. m.	7,8	239 (114)	0,2	
	12½ „ „	8,8	245 (116)	1,1	
	3 „ „	12	245 (116)	0,4	
	7 „ „	13	242 (115)		0,75
27. „	8 a. m.	10,5	247 (117)	0,38	

---

*) Die eingeklammerten Zahlen geben die Höhe der Saftsäule an, welche im innern Schenkel des Manometers über der Schnittfläche des Stammstumpfs steht.

36. *Urtica urens*, Pflanze mit 32 Blättern, 128 mm. hoch. Bei Beginn des Versuchs wurde der Quecksilberstand im 7 Qdr. mm. weiten äusseren Schenkel des Manometers auf 220 mm. gebracht.

Tag.	Stunde.	Boden-Temperatur.	Höhe des Quecksilbersäule in mm.	Steigen	Fallen
				des Quecksilbers per Stunde.	
		° R.			
25. Oct. . . .	3 p. m.	+ 9	220		
26. „ . . .	8 a. m.	7,8	190		1,78
	12½ p. m.	8,8	195	5,4	
	3 „ „	12	198	1,2	
	7 „ „	13	199	0 25	
27. „ . . .	8 a. m.	10,5	203	0.36	
	12½ p. m.	10,5	208	1,1	
	3½ „ „	11	213	1,3	
28. „ . . .	8 a. m.	10	211		0,12
	12½ p. m.	11	219	1,8	
	8½ „ „	9,5	220	0,12	
29. „ . . .	8 a. m.	8	216		0,25
	12½ p. m.	8,5	222	1,33	
	3 „ „	12	226	1,6	
30. „ . . .	7 a. m.	7,6	219		0,44
	12½ p. m.	12	235	2,9	
	3 „ „	12	231		1,6
31. „ . . .	8½ a. m.	8	253 (56)*)	1,26	
	10 „ „	12	254 (57)	0,66	
	1½ p. m.	12	257 (60)	1,2	
	6 „ „	10,5	260 (63)	0,64	
1. Nov. . . .	8 a. m.	8,5	262 (67)	0,14	
	12½ p. m.	14	278 (71)	3,55	
	3 „ „	14	279 (72)	0,4	
	10 „ „	10	276 (75)		0,43
2. „ . . .	8 a. m.	9	271 (75)		0,5
	12½ p. m.	10	275 (76)	0,88	
	3 „ „	12	274 (76)		0,4
	7 „ „	10,5	273 (76)		0,25
3. „ . . .	7½ a. m.	8	271 (79)		0,16
	12½ p. m.	10	281 (79)	2	
	3 „ „	10	283 (81)	0,8	
	9 „ „	10	278 (81)		0,83
4. „ . . .	7 a. m.	9,5	277 (81)		0,1
	7½ „ „	10	278 (81)	2	

---

*) Die eingeklammerten Zahlen geben die Höhe der Saftsäule über der Schnittfläche in mm. an.

Tabelle III.

Messungen der Spannung des Saftes, welcher aus durchschnittenen Aesten oder Wurzeln von Rebstöcken austritt.

Die Ziffern geben die Höhe der im Manometer gehobenen Quecksilbersäule in Millimetern an. — Bis Ende Mai 1857 sind die Maxima und Minima der Lufttemperaturen der betreffenden Tage in Graden des Centesimalthermometers angemerkt.

1857. 18. April. 2½ p. m. den Manometer I. 925 mm. über dem Boden angeset; III. an einem anderen Ast derselben Rebe 1829 mm. über I. Am 19. April 11 a. m. wurde II. derselben Rebe, 1126 mm. über I., 703 mm. unter III. angesetzt. Während des Aufsetzens von II. fiel das Quecksilber in I. um 49 mm.

	Min.	Max.		I.	II.	III.
18. April . . .	+ 1,5°	+ 12,5°	3	171		139
			7	254		139
19. „ . . .	+ 2,5	16	8	312		248
			8½	425		282
			1½	395	282	222
			7	425	354	297
20. „ . . .			8	475	395	

Am 20. April 2 p. m. wird IV. dem zurückgeschnittenen Aststumpf von I., V. dem von II. 1097 mm. über IV., VI. dem von III., 633 mm. über V. angesetzt.

				IV.	V.	VI.
20. April . . .	+ 3	+ 19	3¾	215	177	153
			7	undicht	315	217
21. „ . . . *)	+ 7,5	+ 11	8	ausgelaufen	485	469

---

1) In der Nacht trat starker Regen ein. Seit dem 18. war das Wetter sehr trocken gewesen.

21. April 1½ p. m. die Schnittfläche von V. wird luftdicht verbunden; VIII. auf den zurückgeschnittenen Ast von VI. gesetzt; IX. auf den zurückgeschnittenen Ast von VII., VIII. ist 1351 mm. über dem Boden, IX. 716 mm. über VIII. — X. ist auf einen nahe der Wurzel abgehenden, 11 mm. Durchmesser haltenden Ast eines niedergelegten grossen Rebstocks von 4,92 m. Höhe gesetzt; Höhe der Schnittfläche über dem Boden 150 mm.

	Min.	Max.		VIII.	IX.	X.	
21. April	+7,5	+11	2½	389	148		
			3¾	437	155		
			7	691	230	über 731 (das Quecksilber floss über.)	
22. „	+4	+9	8	740	366	ausgelaufen	
			2½	727	422	neu aufgesetzt	
			3¼			727	
			6¾	übervoll	447	ausgelaufen und neu aufgesetzt	
			7			731	
23. „	+6,75	+4,5	8¼		495	603	Die Rebe wird aufgerichtet
			8¾			628	
			12		498	696	Die Rebe wird niedergelegt
			1¼			528	
			2½			468	
			3	631	513	507	
			7	736	527	464	
24. „	−1	+3,5	8	804	517	536	
			12½	698	532	508	
			1½			484	Die Rebe wird aufgerichtet
			3	663	522	473	
			7	619	533	423	
25. „	−1,5	+2	8	556	512	463	
			12	512	517	406	
			3¼	499	507	362	niedergelegt
			7	487	506	221	
			8	391	496	186	aufgerichtet
26. „	−1,5	+3,5	12	293	492	196	

Von hier ab sank X. stetig; am 27. Abends Stand = 0; am 29. Anends — 54, am 30. — 51. Von da ab langsames Steigen, das bis zum 3. Mai nicht 0 erreichte.

24. April 3 p. m.

XI. 467 mm. über dem Boden } Zweijährige Sprossen von
XII. 1116 „ „ XI. } 10 u. 11 mm. Durchmesser.
Gipfel der Rebe 2689 mm. hoch.

	Min.	Max.		XI.	XII.
24. April			7 Abds.	572	484
25. „	− 1,5°	+ 2°	8	674	568
			12	514	409
			3½	478	365
			7	479	395
26. „	− 1,5	+ 3,5	8	468	352
			4	168	77
			6	167	78
27. „			8	168	83
			1½	156	65
			3	133	37

27. April 2 p. m.

XIII. auf zweijährigem Aste von 9 u. 10 mm. Durchmesser
267 mm. über dem Boden.
XIV. „ „ „ „ 8 u. 10 mm. Durchmesser
1173 mm. über XI.
XV. „ „ „ „ 11 mm. Durchm. 704 mm.
über XII.

	Min.	Max.		XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
27. April	− 1,2°	3,5°	7½ Abds.	126	34	127	49	0
28. „	− 0,5	5,5	8	131	31	119	50	3
			12½	119	32	131	44	8
29. „	+ 1	7,5	8	102	8	124	34	7
			12½	87	15	104	39	5
			3	79	8	92	24	6
			1½			89	22	7
30. „	2	7,5	8	118	19	128	35	4
			12½	112	16	127	37	5
			3½	101	9	120	25	4
			7½	98	6	124	26	3
1. Mai	2,5	8	8	137	41	151	56	4
			12½	127	55	142	48	0
			3	126	32	134	79	4
			1	129	35	143	49	4
2. „	3	11,5	8	188	89	191	111	41
			12½	162	73	173	92	48
			3	164	68	180	89	44
			6½	168	99	212	101	40
3. „	3	13	6½	309	226	341	197	115
4. „	3,5	11,5	8½	456	360	502	341	262
			12½	448	385	496	341	282
			3½	445	392	502	348	283
			7	451	402	536	341	273
				starb	begossen	es regnete ein wenig		

	Min.	Max.		XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
5. Mai	+ 3°	+ 9,5°	8 Abds.	588	522	639	382	359
			12	581	519	642	401	362
			3	593	522	629	412	384
					Nachtfrost.			
6 „	— 1,5	11	8	486	467	539	392	341
			12	444	412	499	381	311
			3	431	387	488	391	312
			7	413	366	461	375	287
7. „	1,5	10,5	8	499	391	547	367	292
			12¹/₄	494	389	551	371	298
			4			513	379	299
			7¹/₂			515	362	276
						Nachtfsost.		
8. „	0	11	8			509	351	264
			12¹/₂			501	352	261
			3			505	350	278
			7			477	315	244
				Nachtfrost.				
9. „	1	13,5	8			508	337	254
			12			510	340	258
			3			504	345	264
			6¹/₄			491	335	247

11. Mai Mittags 2¹/₂. XVIII. 231 über dem Boden; XIX. 1047 über XVIII.; XX. 600 über XIX., an derselben Rebe.

				XVIII.	XIX.	XX.
11. Mai	4	17,5	3	378	269	69
			7¹/₂	451	237	94
12. „	4	12	8	593	452	201
			12¹/₂	549	472	178
13. „	4	10,5	8	559	498	172
			12	537	452	166
14. „	4	13	8 a. m.	535	476	221
15. „	3	17,5	8	404	440	199
			3	402	461	140
			7	365	144	151
16. „	4	19,5	8	360	151	245

16. Mai Mittags $2^{1}/_{2}$.

Derselben Rebe angehörig	XXI. 119. über dem Boden; 3jährige Sprosse von 14 Durchmesser. XXII. 1400 über XXI.; 2jährige Sprosse von 11:10 Durchmesser.
Desgleichen . .	XXIII. 120 über dem Boden; 2jähr. Sprosse von 10 Durchm., Stumpf von XVIII. XXIV. 1074 über XXII.; 2jähr. Sprosse von 11,9 Durchm., Stumpf von XIX. XXV. 510 über XXIV.; 2jähr. Sprosse von 11,10 Durchm., Stumpf von XX.

				XXI.	XXII.	XXIII.	XXIV.	XXV.
17. Mai	+ 6,5	+ 18,5	$9^{1}/_{2}$	390	191	406	341	272
			$12^{1}/_{2}$	329	186	392	302	250
			$1^{1}/_{2}$	325	200	393	289	244
18. „	6,5	19,5	8	384	176	354	255	237
			3	288	202	362	270	214
				begossen				
			7	262	181	341	252	193
				begossen				(anhaltende Trockenheit seit 12. März)
19. „	7	21	8	330	181	335	239	186
			12	335	218	346	255	190
			$3^{1}/_{2}$	294	209	371	255	196
20. „	8	21	8	253	188	329	238	171
			2	272	208	353	251	174
			$7^{1}/_{2}$	231	182	324	236	158
21. „	9	24	$6^{1}/_{2}$	222	154	296	231	142
22. „	11	26	8	132	191	319	249	149
			12	135	204	339	253	159
			8	68	171	297	235	123
23. „	12,5	23	8	89	184	309	237	143
			12	88	186	308	238	120
			7	32	155	294		

24. Mai Mittags 2.

XXVI. 1529 über dem Boden; 2jähr. Sprosse von 12 Durchm.
XXVII. 317 „ „ „ 1 „ „ „ 11 „
(andere Rebe, dicht neben jener.)

				XXIV.	XXV.	XXVI.	XXVII.
24. Mai.	**+11**	**+21**	**5½**	**211**	**72**	**595**	**613**
			9	**225**	**115**	**141**	**219**
			12	**252**	**119**	**59**	**164**
			1½	**212**		**81**	**209**
			8	**215**		**368**	**385**
25. „	**10**	**21**	**6¾**			**607**	**488**
			12			**447**	**308**
			3½			**342**	**283**
			7½			**306**	**247**
26. „	**8**	**22**	**6**			**329**	**237**
			8½			**352**	**232**
			12			**357**	**252**

25. Mai Mittags 2.

XXVIII. 2106 über dem Boden, auf Spross von 9 Durchm.
XXIX. 163 „ „ „ auf 3jähr. Sprosse von 13 Durchm. an sehr schwacher Rebe.

				XXVIII.	XXIX.	XXX.	
25. Mai.			**7½**	**372**			
26. „	**+ 8**	**+22**	**6**	**491**	**337**		am 26. Mai Mitt. 2½ XXX. 183 über dem Boden, an 3jähr. Spr. von 14 Durchm.
			8½	**202**	**85**		
			12	**89**	**3**		
			2	**77**	**10**		
			3½	**87**	**2**		
27. „	**9**	**15**	**6**	**210**	**27**	**618**	**bewölkt, Strichregen**
			8	**215**	**31**	**629**	
			12	**224**	**38**	**539**	
			3	**211**	**39**	**549**	
			7½	**206**	**29**	**556**	

31. Mai Vormittags 10.

XXXI. 912 über dem Boden; 2jähr. Spross von 11 Drchm. (das Spalier wird erst 12¼ von der Sonne getroffen.)

XXXII. 1210 über dem Boden; 2jähriger Spross von 12:13 Durchmesser.

XXXIII. 445 über XXXII. (an derselben Rebe), 2jähriger Spross von 11:10 Durchmesser.

		XXXI.	XXXII.	XXXIII.
31. Mai	**12**	**7**	**115**	**82**
	3	**1,5**	**86**	**49**
1. Juni	**6**	**69**	**360**	**273**
	12	**3**	**14**	**68**
	2½	**0**	**0**	**41**
2. „	**8**	**21**	**281**	**278**
	12	**—18**	**—19**	**50**
	3	**—3**	**— 30**	**9**
3. „	**7**	**80**	**61**	**19**
	9	**31**	**64**	**29**
	12	**2**	**48**	**15**
	3½	**—14**		
	8	**19**		
4. „	**7**	**5**		
	12½	**4**		

3. Juni Mittags 1½. XXXIV. 162 unter dem Boden, Wurzelstumpf von 10:11 Durchm.

an derselben Rebe
XXXV. 1112 über dem Boden, 2jähr. Spr. von 12:11 Durchmesser.
XXXVI. 410 über XXXV., 2jähr. Sprosse von 11:10 Durchmesser.

		XXXIV.	XXXV.	XXXVI.
3. Juni	**3½**	**90**		
	8	**87**	**183**	**0**
4. „	**7**	**147**	**217**	**182**
	12½	**71**	**83**	**131**
	3	**59**	**34**	**112**
	7½	**95**	**—6**	**72**
5. „	**9**	**121**	**68**	**92**
	2½	**119**	**19**	**89**
	7	**104**	**—1**	

6. Juni Mittags 2½.

XXXVII. (Stumpf von XXXI.) 842 über dem Boden (bis 12¼ im Schatten).

XXXVIII. 1470 über dem Boden; 2jähr. Spross von 11 Dmss.

		XXXVII.	XXXVIII.
5. Juni	7 Abds.	4	—4
6. „	6	4	205
	8	4	137
	7½	4	—11
7. „	6	0	—4
	8	0	0 dieser Stand blieb.

6. Juni Mittags 2½.

XXXIX. an der Schnittfläche einer 512 vom Stamm entfernt abgeschnittenen Wurzel von 11:15 Durchmesser; 165 vertical unter dem Boden.

XL. an dem mit dem Stamm noch zusammenhängenden oberen Stumpfe dieser Wurzel, 305 vom Stamm entfernt, 27 vertical unter dem Boden; Durchm. 21:14.

		XXXIX.	XL.
6. Juni	7½ Abds.	309	—3
7. „	6	311	158
	8	274	152
	11	281	179
	1	338	178
8. „	6½	282	158
	12	313	158
	3	342	147
	8	351	98
9. „	8	391	102
	12	384	112
	3	406	111
10. „	8	405	99
	3½	402	95
	7	419	97
11. „	9	212	133
	4	211	96
12. „	9	196	86

11. Juni 2 Mittags.

XLI. an der Schnittfläche einer 412 vom Stock durchschnittenen Wurzel von 8:9 Durchmesser, die 23 von der Schnittfläche in 3 nur 3—4 Durchmesser haltende Wurzelzweige sich theilt. Senkrechter Abstand von der Bodenfläche 382.

XLII. An dem mit dem Stamme in Zusammenhang stehenden Stumpfe derselben Wurzel.

		XXXIX.	XL.	XLI.	XLII.
12. Juni	**9**	**196**	**86**	**171**	**85**
	12	**197**	**98**	**175**	**140**
	7	**204**	**85**	**238**	**89**
13. „	**7**	**205**	**84**	**311**	**109**
	3	**217**	**81**	**324**	**114**
	7	**223**	**82**	**leck**	**113**
14. „	**10**	**182**	**93**	**392**	**119**
	1½	**146**	**77**	**361**	**82**
15. „	**8**	**224**	**87**	**521**	**98**
	12½	**186**	**74**	**403**	**67**
				begossen	
	2½	**197**	**78**	**458**	**87**
	8	**222**	**58**	**557**	**83**
16. „	**9**	**224**	**65**	**583**	**61**
	12½	**210**	**98**	**603**	**86**
	3½	**226**	**87**	**572**	**71**
17. „	**3**			**553**	
18. „	**9**			**613**	
	3			**565**	

18. Juni Mittags 2.

XLIII. auf der Schnittfläche einer Wurzel von 8 Durchm.;
XLIV. am Stumpf derselben.

		XLI.	XLII.	XLIII.	XLIV.
19. Juni	**9**	**610**	**89**	**658**	**94**
	3	**536**	**78**	**562**	**56**
				***)**	
20. „	**1½**	**417**	**82**	**70**	**3**
	3	**413**	**84**	**172**	**4**
	7½	**431**	**85**	**511**	**—27**
21. „	**6½**	**501**	**87**	**699**	**—33**
22. „	**9**	**467**	**78**	****)**	
25. „	**8**	**395**	**72**	**199**	**—34**
26. „	**7**	**424**	**77**	**332**	**—12**
	2½	**425**		**389**	**der Stand blieb unter 0.**

***) LXIII. sprang am 19. Juni 3 Nachmittags aus dem Verbande; am 20. Juni früh 8 wieder befestigt.**

****) Derselbe Unfall wiederholte sich; die Röhre wurde am 24. Mittags wieder aufgesetzt.**

		XLI.	XLII.	XLIII.	XLIV.
27. Juni	9	455		465	fortwährend unter 0.
	12½	436		509	
	2½	435		487	
	8	401		451	
29. „	8½	468		569	Regenwetter tritt ein in der Nacht vom 29/30.
	2¾	417		548	
	8	391		553	
30. „	9	416		572	
	12	431		586	
	3	398		532	
1. Juli	9	435		479	
	3	446		568	
	8	446		572	
2. „	8½	448		590	
	3	476		589	
	8	471		588	
3. „	8½	489		606	
	12	463		618	
	3	453		589	
	7½	442		591	
4. „	8	448		590	
5. „	9½	465		591	
	2½	446		574	

7. Juli Mittags 2.
XLV. auf Wurzel von 8 Durchmesser.
XLVI. auf den Stumpf derselben.

		XLIII.	XLV.	XLVI.
8. Juli	8½	542	748	33
	12	544	656	2
9. „	8½	515	542	0
	1½	509	527	12
	7½	502	*)	26
10. „	8½	503		18
	1½	499		9
11. „	7½	465	493	21
	3	468	462	29
16. „	8		556	
	7		467	
17. „	8		552	

in ähnlichen täglichen Schwankungen bis 27. Juli, wo die Röhre abgenommen wurde.

---

*) Vom 9. Juli Mittags 1½ bis 10. Juli Mittags 1½ wurde statt der gebogenen Röhre eine Flasche mittelst eines gekrümmten Glasrohrs mit der angeschnittenen Wurzel verbunden. Es liefen in den 24 Stunden 29,167 Grammen Saft aus, welche beim Verdampfen 0,048 Gr. trockenen Rückstand liessen. Gehalt des ausgelaufenen Saftes an festen Stoffen 0,16%. — Am 10. Juli Mittags 1½ wurde das gebogene Quecksilberrohr wieder aufgesetzt.

27. Juli Mittags 2. XLVII. auf einer 7,8 starken Wurzel.

		XLVII.
27. Juli	**7 Abds.**	**72**
28. „	**9**	**358**
	12	**278**
29. „	**9**	**462**
	12½	**416**
	8	**391**
30. „	**8**	**521**
	12½	**414**
31. „	**8**	**448**
	7	**453**
1. Aug.	**7**	**524**
	3½	**519**
	8	**514**
2. „	**12**	**430**
3. „	**9**	**371**
	12	**409**
	7½	**338**
4. „	**8**	**301**
	12	**338**
5. „	**7**	**191**
		begossen
	12	**274**
6. „	**8**	**276**
	12	**315**
		begossen

17. August XLVIII. auf einer 9,4 mm. starken Wurzel.
18. „ XLIX. auf einer 7,4: 8,7 mm. starken Wurzel.
640 unter dem Boden.

		XLVIII.	XLIX.
18. Aug.	**8**	**41**	
	8	**35**	
19. „	**7**	**71**	**27**
	1	**59**	**36**
20. „	**9**	**113**	**212**
	12½	**154**	**249**
	3½	**151**	**162**
	8	**154**	**213**
21. „	**9**	**182**	**286**
	12½	**191**	**262**
	3½	**178**	**191**
	8	**139**	**270**
22. „	**8**	**156**	**274**
	12	**198**	**314**
	3½	**158**	**213**
	8	**144**	**215**

		XLVIII.	XLIX.
26. Aug.	9	158	280
	12	169	321
	4	145	239
29. „	7 früh	144	232
30. „	10 „	147	256
31. „	8½	136	225
	12	144	238
	3½	112	251

12. October Mittags 1½. L. an Wurzel von 12:8 mm. Drmss.

		L.
13. Oct.	9	52
	12	61
14. „	9	112
	12	97
15. „	9	73

1858. 23. April. Eine 150 mm. unter der Bodenfläche gelegene Wurzel wird durchschnitten; an die Schnittfläche des mit dem Stamm zusammenhängenden Stumpfes von 13:16 mm. Durchmesser kommt der Manometer LII.; an die andere Schnittfläche der Manometer LI.

		LI.	LII.
23. April	7 p. m.	111	17
24. „	7 a. m.	163	23
	2½ p. m.	209	23
	7 „ „	261	27
25. „	8 a. m.	509	94
	11 „ „	545	105
	12½ p. m.	545	120
26. „	8 a. m.	585	204
	2 „ „	592	233
30. „	8 a. m.	530	255
	12½ p. m.	514	249
	7 „ „	492	226
1. Mai	7½ a. m.	504	296
	2 p. m.	514	299
	7½ „ „	512	323
2. „	8½ a. m.	538	396
	2 p. m.	563	424
	6½ „ „	535	428
3. „	8 a. m.	525	526
	12½ p. m.	559	563
	7 „ „	565	490
5. „	8 a. m.	565	563
	12½ p. m.	576	592

Aehnlicher Versuch, Wurzel von 13 und 11 mm. Durchmesser.

		LIII.	LIV.
7. Mai	1½ p. m.	0	0
	7½ „ „	82	74
8. „	6½ a. m.	636	237
9. „	8 „ „	836	541
	2½ p. m.	718	543
	5 „ „	634	521
	6½ „ „	681	562
10. „	7 a. m.	608	689
	8 „ „	565	703
	10 „ „	561	768